



Proyecto de Mejora y Acondicionamiento del Camino de “Los Aljibes Cerrados” en el término Municipal de Monzón (Huesca)

Promotor

Comunidad de Regantes de Nuestra Señora de la Alegría

Autor:

El Alumno
Pablo Viñas Dueso

Fecha:

Diciembre 2008



INDICE

• Documento nº 1	MEMORIA	Pág. 3
• Documento nº 2	PLANOS	Pág. 153
• Documento nº 3	PLIEGO DE CONDICIONES	Pág. 150
• Documento nº 4	PRESUPUESTO	Pág. 200



Documento n° 1

MEMORIA



Índice Memoria

1.- OBJETO DEL PROYECTO (Pág 7)

- 1.1- Naturaleza de la transformación Pág. 7
- 1.2- Dimensionado del Proyecto Pág. 7
- 1.3- Localización Pág. 7
- 1.4- Alcance del Proyecto Pág. 7

2.- ANTECEDENTES (Pág. 8)

- 2.1- Motivaciones Pág.8
- 2.2- Estudios Pág.8
- 2.2.1- *Topografía y Situación*Pág. 9

3.- BASES DEL PROYECTO (Pág. 11)

- 3.1- Directrices del Proyecto : Finalidad Perseguida, Condiciones del Promotor y sus Criterios de Valor Pág. 11
- 3.2- Condicionantes del Proyecto Pág. 12
- 3.2.1- *Condicionantes debidos al uso* Pág. 12
- 3.2.2- *Condicionantes del medio* Pág. 14
 - Suelos*
 - Climatología*
- 3.2.3- *Otros condicionantes* Pág. 15
 - Servicios afectados*
 - Tráfico*
- 3.3- Situación Actual Pág. 18

4.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO (Pág. 19)

- 4.1- Identificación de Alternativas Pág. 19
- 4.2- Evaluación de Alternativas Pág.21



- 4.3- Elección de la Alternativa a desarrollar Pág. 21

5.- INGENIERIA DEL PROYECTO (Pág. 22)

- 5.1- Elementos del Trazado Pág. 22
 - 5.1.1- *VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p)* Pág. 22
 - 5.1.2- *RADIO MÍNIMO (R_{min})* Pág. 22
 - 5.1.3- *PERALTES* Pág. 23
 - 5.1.4- *INCLINACION DE LAS RASANTES* Pág. 24
 - 5.1.5- *ACUERDOS VERTICALES* Pág. 25
- 5.2- SECCIÓN TRANSVERSAL Pág. 27
 - 5.2.1- *Anchura del camino* Pág. 27
 - 5.2.2- *TALUDES* Pág. 28
- 5.3- MOVIMIENTO DE TIERRAS Pág. 29
- 5.4- DRENAJE Pág. 31
- 5.5- Firme Pág. 32

6.-PROGRAMACIÓN DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO (Pág. 33)

- 6.1- Actividades del proyecto Pág. 33
 - 6.1.1- *Movimiento de Tierras* Pág. 33
 - 6.1.2- *Drenaje* Pág. 34
 - 6.1.3- *Firmes* Pág. 34
- 6.2- Calendario de Ejecución de Obra Pág. 35

7.- PRESUPUESTO DEL PROYECTO (Pág. 37)

- 7.1- Presupuesto de Ejecución Material Pág. 37
- 7.2- Presupuesto de Ejecución por Contrata Pág. 37

8.- ASPECTOS REGLAMENTARIOS (Pág. 38)



ANEJOS

- Anejo I- Plan General de Organización Urbana de Monzón	Pág. 39
- Anejo II- Textura del Suelo	Pág. 45
- Anejo III- Clima	Pág. 50
- Anejo IV- Listados	Pág. 65
- Anejo V- Drenaje	Pág. 78
- Anejo VI- Estudio Básico de Seguridad y Salud	Pág. 94
- Anejo VII- Justificación de precios	Pág. 131
- Anejo VIII- Imágenes	Pág. 145



PROYECTO - DOCUMENTO N° 1 MEMORIA

1.- OBJETO DEL PROYECTO:

- **1.1- Naturaleza de la transformación**
- **1.2- Dimensionado del Proyecto**
- **1.3- Localización**

El objeto de este proyecto es la definición de unas obras de mejora y acondicionamiento sobre el camino de *Los Aljibes Cerrados*, situado en el municipio de Monzón, provincia de Huesca, con una longitud de 3.267 metros. Con este fin, realizaremos estudios varios que nos permitan evaluar la situación actual de dicha construcción, para luego plantear posibles mejoras y reparaciones que faciliten su funcionalidad.

Debido al desgaste ocasionado por la cotidianidad de las actividades agropecuarias de la zona, la destrucción y deterioro del firme como consecuencia de unas incorrectas e insuficientes medidas de drenaje y la proximidad de dicha vía a la reciente construcción de la autovía que unirá las capitales Huesca y Lleida, el camino de *Los Aljibes Cerrados* se ha visto particularmente afectado, como consecuencia de este puntual incremento de flujo de vehículos pesados.

Por este motivo se considera necesario la adopción de medidas que contribuyan a la mejora y adecentado del trayecto en cuestión.

- **1.4- Alcance del Proyecto**

El proyecto que se pretende llevar a cabo persigue la realización de los cálculos y mediciones pertinentes, tanto en parcela como en modelos digitales del terreno, para determinar el rediseño del mismo, determinando los taludes, desmontes y demás obras necesarias para el correcto adecentamiento de éste.



El ámbito de aplicación del proyecto abarca la Ingeniería rural y la Ingeniería de caminos.

2.- ANTECEDENTES

- 2.1- Motivaciones

Fruto de la petición y demanda de la **Comunidad de Regantes de Nuestra Señora de la Alegría**, órgano encargado de organizar y gestionar los aprovechamientos colectivos de aguas públicas, superficiales y subterráneas destinadas a uso agrícola, se requiere una mejora y reparación de este camino, como consecuencia de la inminente renovación y modernización del regadío y sistemas de explotación de la zona.

- 2.2- Estudios

El *Plan General de Ordenación Urbana* de Monzón realizado en 2006, incluye el “*Camino de Los Aljibes Cerrados*”, fijando una serie de características y limitaciones de tipo constructivo, respecto a él y las infraestructuras de uso agrícola realizadas en su entorno.

Este plan cataloga nuestro camino como 2ª categoría (según el **Art. 70 Usos agrícolas. Condiciones de edificación.**) por lo que le atañen una serie de condicionantes concretos a tener en cuenta a la hora realizar cualquier reforma u obra en él o en su medio como por ejemplo (ver Anejo I de El *Plan General de Ordenación Urbana* de Monzón) :

- *Distancias mínimas a ejes de caminos de uso público:*

a) *Para edificaciones:*

A caminos de segunda categoría: 7 m



b) Para granjas y sus instalaciones:

A caminos de segunda categoría: 10 m

Además de unos condicionantes comunes para todas las construcciones de uso agrícola (**Art. 70 Usos agrícolas. Condiciones de edificación.**), más detallado en el anejo I de El *Plan General de Ordenación Urbana* de Monzón.

*El PGOU establece un régimen especial para ciertas áreas de protección de elementos territoriales. Por tanto se distinguen dos categorías de suelo no urbanizable. Nuestro suelo ha sido clasificado como **suelo no urbanizable especial (SNUE)**, lo cual le atañen una serie de características concretas especificadas en “Art. 83 Definición y régimen general”, que se puede revisar en el anejo I de El *Plan General de Ordenación Urbana* de Monzón.*

2.2.1- Topografía y Situación

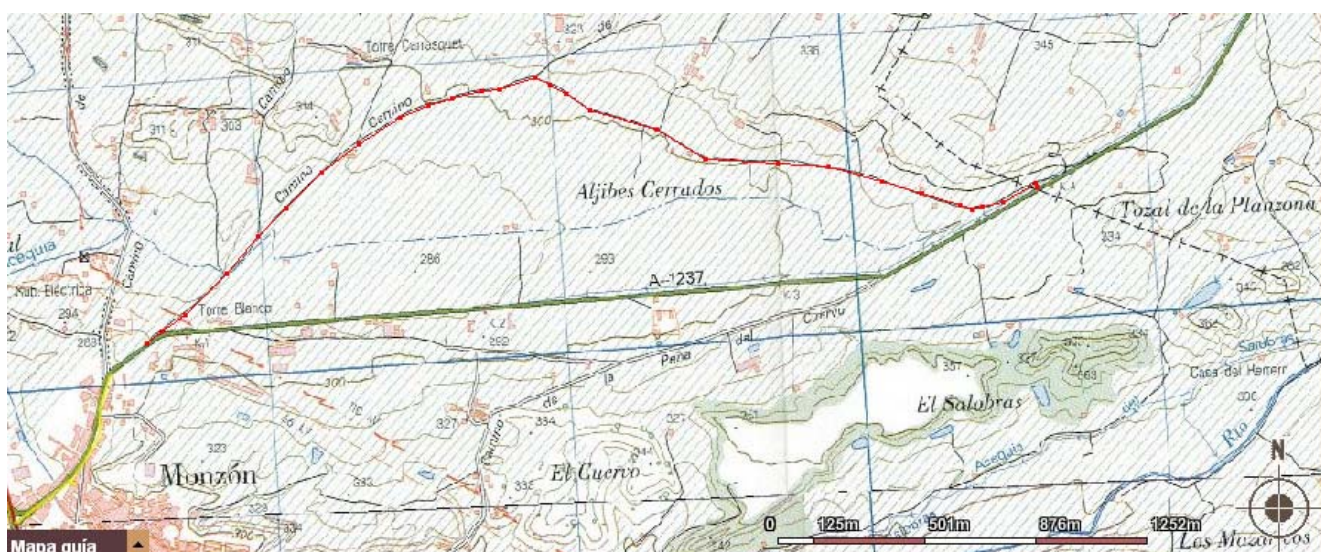


En la imagen superior observamos a escala 1:85.000 la situación de los dos municipios que nos incumben para la realización de este proyecto. La línea verde que une ambas localidades es la carretera autonómica A-1237, desde donde nace y también muere nuestro camino.



Este camino abastece a en su mayoría cultivos de regadío, principalmente alfalfa, cereal y algo de maíz. Destacar la presencia de algunas fincas, torres de recreo y una decena de granjas de engorde de cerdos y terneros.

En la siguiente imagen podemos ver el trazado actual de nuestro camino, representado con la línea de color rojo. En verde podemos ver la A-1237, desde como hemos nombrado antes, está la entrada y salida de nuestro camino. La longitud del itinerario alcanza los 3.267 m.



Las fuentes topográficas en las que nos basamos para la redacción y diseño de este proyecto están obtenidas del SITAR (Sistema de Información Territorial de Aragón). Son documentos que poseen una escala 1:5.000.

Dicha escala no sería la adecuada para la ejecución de este tipo de proyectos puesto que se trata de una escala pequeña para este cometido. No obstante ante la imposibilidad de disponer de otros datos topográficos de mayor precisión, nos limitamos al uso de estas fuentes. Para este fin lo adecuado sería una escala de 1:2.000 o 1:1000.



3.- BASES DEL PROYECTO

- 3.1- Directrices del Proyecto : Finalidad Perseguida, Condiciones del Promotor y sus Criterios de Valor

Ante la necesidad de reparación y mejora de las condiciones actuales del camino de *los Aljibes Cerrados*, y el deseo de incrementar la calidad de la comunicación entre las fincas de la zona, el promotor, **Comunidad de Regantes de Nuestra Señora de la Alegría** busca una solución, que le permita adecuar este camino a sus necesidades, tan dispersas y diferentes como las faenas y labores que las explotaciones a las que dicho camino abastece requieren a lo largo de su vida productiva.

El promotor presenta varias condiciones a las que el proyecto se debe someter:

- Respeto máximo de las explotaciones por las que el camino pasa. En caso de coger algún trozo de parcela, ocasionar desperfectos por la ocupación durante la ejecución de las obras o alguna otra molestia al propietario, que no esté reflejada en el proyecto, se buscará la medida compensatoria que se crea oportuna entre ambas partes.
- No se modificará ni la organización, ni la posición de ningún tendido eléctrico, evitando la implicación de empresas del sector eléctrico, que encarecería y ralentizaría el proyecto.
- Se deberá tener en cuenta las acequias, respetando su posición en la medida de lo posible y funcionalidad actual.
- Las obras no se alargarán más de lo expuesto en la programación de la ejecución y puesta en marcha, evitando entorpecer más de la cuenta a los propietarios y usuarios de la zona.
- En caso de incomunicar alguna zona durante la ejecución de las obras, se buscará una vía de acceso alternativa, siempre que exista una necesidad justificada de acceso a ella.

A la hora de valorar el punto económico del proyecto y su funcionalidad, nos atenemos a diversas variables como:



- La cantidad de tierras de préstamo que debemos aportar a la obra. Cuanto menor sea la aportación necesaria de tierras al proyecto, más económico será. Debemos intentar lograr una aproximación entre los volúmenes de desmonte y los de terraplén, para compensar las aportaciones de volúmenes.
- El respeto del trazado actual. Cuanto más se siga y menos se modifique el trazado vigente del camino, la obra será más económica, pues nos evitamos trámites como expropiaciones y negociaciones con propietarios y particulares, que podrían alargar y encarecer el proyecto. Debemos buscar un compendio en este punto, pues también nos interesará modificar algunos tramos conflictivos del trazado actual.
- El acabado al que sometamos el camino. Un camino rural no es una carretera o una zona que posea un tráfico o IMD (intensidad media diaria de vehículos pesados) muy elevada, en comparación con otras vías, por lo que debemos estimar un acabado que permita una conservación y prolongación de la vida del camino, manteniendo un coste de proyecto tolerable.
- Las obras para el drenaje serán las que nos permitan evacuar el agua del camino, evitando su deterioro. De entre las posibles soluciones a adoptar en el drenaje del camino, debemos encontrar una que sea eficaz a la vez que económica y factible para nuestro caso.

- 3.2- Condicionantes del Proyecto.

- 3.2.1- Condicionantes debidos al uso

Las zonas a abastecer son en su mayoría cultivos extensivos de regadío, principalmente alfalfa, cereal y algo de maíz. Destacar la presencia de tres granjas intensivas destinadas al engorde de cerdos, algunas pequeñas fincas con corrales, conejares y gallineros de importancia doméstica y un par de torres de uso recreativo.



Observamos que es un camino principal, que suministra entorno a una decena de caminos secundarios, que sirven para acceso a otras zonas y fincas, con lo que resulta cuestionable y particularmente difícil la estimación de las hectáreas a las que dicho camino proporciona acceso.

Entre la carretera y el camino, se proporciona paso a un grupo de fincas situadas en la zona conocida como los Aljibes cerrados, que ronda las 130 ha.

La zona superior del camino, proporciona próximo acceso a unas 200 ha distribuidas entre El Sas, los Quesos y a Torre Carrasquer además de numerosos enlaces que nos llevan a otros caminos y zonas como Las Cuadres, Huerta de las Paules y el Regal.

Los tipos de transportes que circulan por esta vía son básicamente los destinados a abastecer y explotar las granjas y campos de estas zonas. Así pues Tractores, camiones, cosechadoras y turismos serán los vehículos para los que deberemos dimensionar el camino.



- 3.2.2- Condicionantes del medio

Suelos

La textura (*ver en el ANEJO II, Textura del suelo*) del camino que vamos a someter al estudio, se caracteriza por poseer una capa superior con partículas del orden de 20 mm, es decir que presenta una elevada porción de gravas, como consecuencia de los aportes realizados para el mantenimiento del firme. Las partículas de menor tamaño encuadramos su textura como Arenosa-Franca.

Climatología

Las condiciones climáticas (*ver mucho más detallado en el ANEJO III, Clima*), se corresponden con las del clima mediterráneo continentalizado, con sus propias particularidades, que dan lugar a veranos secos y calurosos con una temperatura media estacional de 22 a 24 °C, e inviernos fríos cuya temperatura media ronda de 8 a 10 °C.

Para el otoño tenemos una temperatura media estacional del intervalo de 14 a 16 °C y de 12 a 14 °C en primavera.

La temperatura media anual para esta zona está entre 14 y 15 °C.

Las precipitaciones máximas son en las épocas equinocciales de otoño y primavera, siendo de 100 a 125 mm. De 75 a 100 mm son el volumen de las precipitaciones tanto para invierno como para verano

La precipitación anual se encuentra entre 350 y 400 mm.



- 3.2.3- Otros condicionantes

Servicios afectados

En este apartado vamos a proceder a la enumeración de los elementos que a lo largo del recorrido del camino interseccionan o interactúan con su transcurso. Las mediciones están hechas en parcela con la ayuda de un cuentakilómetros de un vehículo. Su precisión no tiene más trascendencia, pero nos servirán para hacernos una idea aproximada de la situación y enclavamiento que disfruta nuestro camino.

Punto Kilométrico (Km)	Elemento que intersecciona o Interactúa con el Camino
0,530	Izda. Poste telefónico
0,160	Izda. Línea Eléctrica de Alta tensión (ENER)
0,550	Desvío izquierda hacia una granja
0,650	Dcha. Línea de electrificación
0,850	2 acequias, una a cada lado del camino. Granja a la derecha.
1,050	Bifurcación (Nuestro camino toma la de la derecha)
1,550	Obras de la autovía. Acequia de riego (un trozo va entubada)
1,650	Cruce (nuestro camino va hacia la derecha). Los Aljibes (izda).
1,750	Desvío hacia izda.
2,050	Acequia de riego
2,150	Acequia sigue al camino por la derecha
2,650	Granja <i>Molina</i> (izquierda)
2,850	Balsa de purines
2,950	Chalet. La entrada está en el P.K. 3,05 km
3,050	Cruce con acequias de riego
3,450	Cruce con línea telefónica

Salida del camino a la carretera A-1237






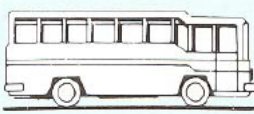

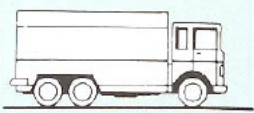

Señalar el hecho de que la futura autovía Huesca-Lleida atraviesa un tramo del trayecto, en el punto kilométrico de 1.550 m. No obstante el camino de los Aljibes Cerrados pasará por encima de ésta mediante la construcción de un puente que se llevará a cabo en esta zona, desviando unos metros el trazado original. Los datos topográficos de los que se dispone son anteriores a esta futura construcción de la autovía, y como la construcción del puente no será competencia nuestra, nos ceñimos al material presente y existente, que es el lo que disponemos, para la elaboración y diseño del actual trazado.

Podemos ver el punto de intersección entre ambos en orto-fotos más recientes. Ver la imagen inferior.



Tráfico

Para la clasificación del tráfico de nuestro proyecto nos vamos a basar en las indicaciones del *MINISTERIO DE FOMENTO*, sobre *Secciones de firme. Instrucción de carreteras 6.1-IC*, Madrid, 2003; que nos da para la diferenciación de los vehículos en dos grandes bloques, vehículos pesados y ligeros.

VEHICULOS LIGEROS	Motos		VEHICULOS PESADOS	Tractores con remolque	
	Coches			Autocares y autobuses	
	Camionetas			Camiones	
	Tractores sin remolque				

De estos dos bloques, los que nos influirán para el dimensionado del camino, serán únicamente los vehículos pesados, que en nuestro caso estarán integrados por **tractores con remolque** y aperos pesados destinados a faenas agropecuarias y **camiones** para suministro de las granjas de la zona.

A la hora de la catalogación del tráfico nos apoyaremos en las premisas de Del Val y Bardesi en función del tipo y uso de la vía, para lo cual nuestro camino es considerado como una vía principal, ya que es un camino que da enlace a otros caminos secundarios.

Ya que nos encontramos en una vía Agrícola principal, destinada a abastecer el cultivo intensivo (situación más desfavorable que la reservada al cultivo extensivo en cuanto al tema del tráfico) y debido a la cercanía de varias explotaciones agropecuarias, hemos decidido clasificar el tráfico de la zona en la categoría de T44 (según VAL MELUS, M.A. y BARDESI ORUE-ECHEVARRIA. Manual de pavimentos asfálticos para vías de baja intensidad de tráfico. COMPOSAN. Madrid, 1991.), con una IMD (Intensidad media diaria de vehículos pesados) de 2 a 5.



Empíricamente, podemos justificar el tráfico, recurriendo a la fórmula de Julián Losa, para cultivos extensivos:

$$IMD = \frac{C \cdot N}{365} \left(1 + \frac{S}{N} \right)$$

En la que:

“C” es un coeficiente relacionado con el cultivo, “N” el número de parcelas y “S” el número de hectáreas, a las que dicho camino abastece.

En nuestro caso, el coeficiente relacionado con el cultivo (C), lo hemos considerado 20, ya que es una zona de regadío pero también alterna con los cereales de invierno, fruto de la rotación de cultivo.

El número de fincas a las que se da acceso directo (N), es de unas 50. Son fincas muy pequeñas y generalmente explotadas por agricultores de avanzada edad y propietarios de otras fincas colindantes, por lo que a pesar del elevado número de parcelas, no supondrá un aumento considerable de tráfico por el camino.

La superficie a abastecer es de unas 40 hectáreas.

Con todo esto y aplicando la expresión de Julián Losa, obtenemos una estimación del tráfico de:

$$IMD = \frac{20 \cdot 50}{365} \left(1 + \left(\frac{40}{50} \right) \right)$$
$$IMD = 4,93 \approx 5$$

- 3.3- Situación Actual

Nos encontramos con un camino cuyo firme está deteriorado, fruto de su constante uso para acceso a las explotaciones colindantes y de un deficiente drenaje, que provoca que tanto el agua de las lluvias como la del riego de las explotaciones cercanas, ocasionen



un fuerte desgaste sobre su plataforma, al ser deficientes las medidas actuales para desaguar el volumen de agua que recibe.

Se observa que el ancho del camino no es suficiente, lo que dificulta la fluidez del tráfico y el cruce entre vehículos, ya sean pesados, como un simple turismo.

4.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

- 4.1- Identificación de Alternativas

-Alternativa 1

La alternativa 1 posee un trazado con una longitud de 3.426,14 m, recorriendo sin desviarse en ningún punto la totalidad del trazado del camino actual, lo que nos presenta una curva en el punto kilométrico 3.299,92 extremadamente cerrada y que nos hace imposible mantener la velocidad mínima de nuestro proyecto. Esta curva posee un radio de 5 m. Sería necesario señalizarla, advirtiendo su presencia e indicando la velocidad adecuada para sobrepasarla.

El ancho del camino es de 6 m, bastante mayor que el actual, en la mayoría de los tramos.

La pendiente máxima es de 3,5 % y se encuentra en el punto kilométrico de 1520,5 m y la mínima de 1,2 %, situada a los 295,1 m del origen.

La cota más elevada es de 309 m que se encuentra en el P.K. (punto kilométrico) 478,53 m y la más baja es de 281,85 m, situada en el kilómetro 1.601,72 m.

-Alternativa 2

La alternativa 2 presenta un camino con una longitud de 3.267 m. el camino transcurre por casi todo el trazado actual, excepto en la entrada y la salida de éste, que se ha modificado levemente el trazado. En la entrada (punto kilométrico 0) se suaviza la



incorporación al camino desde la carretera, facilitando el acceso y en la salida (punto kilométrico 3.200), se ha suprimido una curva que poseía un radio inferior la permitido en este proyecto.

El radio de menor apertura de todo el proyecto es de 50m, en el punto kilométrico de 1596,29 m.

La pendiente máxima para este proyecto es del 3,3 % (P.K. 630.16 m) y la mínima de 0,0 % (P.K. 2226.7m). La velocidad de proyecto es de 40 km/h

El ancho del camino es de 6 m, superior al actual, lo que nos obligará a llegar a algún tipo de acuerdo o negociación con propietarios.

La cota más elevada es de 309.46 m que se encuentra en el P.K. 3.267 m (punto kilométrico) justo al final del camino, y la más baja es de 282.50m, situada en el kilómetro 374,12 m.

El volumen de desmonte es de 32.743 m³ y el de terraplén de 6.634 m³, con lo que nos queda una diferencia bastante elevada, sobrándonos 26.409 m³ de tierra.

-Alternativa 3

La alternativa 3 nos muestra un camino con cuya longitud es de 3.267 m. El transcurso del camino se mantiene bastante fiel al trazado actual, excepto en la entrada y la salida de éste, que se ha modificado levemente el trazado. En la entrada (punto kilométrico 0) se a suavizado la incorporación al camino desde la carretera, facilitando el acceso y en la salida (punto kilométrico 3.200), se ha suprimido una curva que poseía un radio inferior la permitido en este proyecto.

El radio más pequeño de todo el proyecto es de 50m, en el punto kilométrico de 1596,29 m.

La pendiente máxima para este proyecto es del 3,22 % (P.K. 1527,79 m) y la mínima de -0,75 % (P.K. 281,29 m). La velocidad de proyecto es de 40 km/h

El ancho del camino es de 6 m, superior al actual, lo que nos obligará a llegar a algún tipo de acuerdo o negociación con propietarios.

La cota más elevada es de 309 m que se encuentra en el P.K. (punto kilométrico) 478,53 m y la más baja es de 281,85 m, situada en el kilómetro 1.601,72 m.



La diferencia entre el volumen entre el terreno desmontado y el terraplenado es de 486 m³, siendo 16.549 la cantidad de m³ de desmonte y 16.063 la cantidad de m³ de terraplén.

Otra característica a favor de esta alternativa, es que en los puntos bajos del terreno, se ha realizado terraplén, con lo que se facilita la colocación de tubos y mecanismos que permitan un efectivo drenaje, además de mantener el camino por encima del terreno, evitando así la acumulación de aguas en estas zonas bajas de la vía.

- 4.2- Evaluación de Alternativas

La alternativa 1, observamos que es de las que la que más se ajusta al trazado original, lo cual es un punto a favor a la hora de evitar expropiaciones y negociaciones con particulares. No obstante, observamos que con este trazado no evitamos el trazo más conflictivo que posee el trazado actual del camino, la curva en el P.K. 3.299,92 m de 5 m de radio, por lo tanto descartamos dicha alternativa.

Con la alternativa 2, observamos que este tramo conflictivo es corregido, modificando la trayectoria del trazado, sin embargo la diferencia entre los volúmenes de desmonte y terraplén son muy elevadas, lo cual no nos interesa.

La alternativa 3, mantiene el trazado en planta de la alternativa 2, pues ambos proyectos de camino poseen el mismo eje, sin embargo se ha modificado la rasante, con lo que obtenemos una diferencia de volúmenes de desmonte y terraplén más equilibrada. Además de poseer terraplén en los puntos bajos del camino, facilitando así el drenaje, como se ha mencionado en el apartado anterior.

- 4.3- Elección de la Alternativa a desarrollar.

Por estas cuestiones y por ser la que más se adapta a los requisitos del promotor, elegimos la alternativa 3 para llevarla a cabo en nuestro proyecto.



5.- INGENIERIA DEL PROYECTO

5.1- Elementos del Trazado

5.1.1- VELOCIDAD DE PROYECTO (Vp)

La Velocidad de Proyecto (Vp), es la velocidad que permite definir las características geométricas mínimas de los elementos del trazado, en condiciones de comodidad y seguridad.

Para nuestro proyecto, basándonos en Velocidad base recomendada por *E. del Barrio* para zonas regables, hemos tomado la de 40 km/h, ya que nos encontramos en un terreno llano y sin irregularidades que puedan entorpecer la circulación a dicha velocidad, a lo que hay que sumar la colocación de un firme que permita mantener esta velocidad en condiciones de seguridad.

	IMD ⁽¹⁾			
	<50	50-150	150-450	>450
Mínima	30	40	50	60
Deseable	50	60	70	80

5.1.2- RADIO MÍNIMO (R_{mín})

Para la determinación del Radio mínimo necesario de una curva para asegurar el paso de los vehículos a la velocidad de proyecto, en condiciones de seguridad y comodidad, nos basaremos en la expresión:

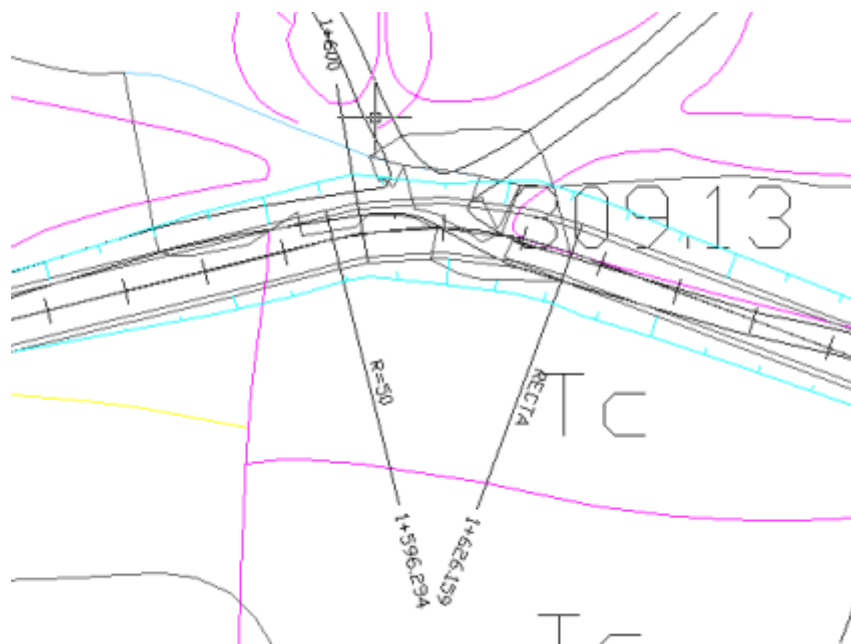
$$R_{\min} = 0,026 \cdot V_p^2$$



En nuestro caso, al considerar una velocidad de proyecto de 40 km/h, el R_{\min} , será de 41,6 m.

$$R_{\min} = 0,026 * (40 \text{ km/h})^2 = 41,6 \text{ m}$$

Como el terreno es bastante llano y hemos podido modificar alguna curva excesivamente cerrada del trazado anterior, con este aspecto no hemos tenido ningún tipo de problema para ajustarnos a él, siendo el R_{\min} de nuestro proyecto de 50 m.



5.1.3- PERALTES

Con el objetivo de luchar contra la fuerza centrífuga que impulsa a los vehículos hacia el exterior de la calzada durante el trazado de una curva, se ha dotado a nuestro camino de una pendiente transversal, con diferente inclinación, según nos convenga en cada caso.

Esto es lo que se denomina peralte. De esta manera proporcionamos al camino una mayor seguridad frente a situaciones como el vuelco o el deslizamiento transversal.



Para la obtención de los peraltes, nos hemos basado en las indicaciones que el programa informático MDT genera para una carretera del grupo II (40 km/h).

De esta manera, dotamos del 7% de peralte a las curvas de radio pequeño y de un 2% a las curvas de radios más amplios y a las rectas, para facilitar el bombeo de las aguas pluviales hacia las cunetas.

Todos los peraltes se pueden ver en el anejo IV, listados.

5.1.4- INCLINACION DE LAS RASANTES

Para nuestra velocidad de proyecto (40 km/h) y según la *Instrucción de carreteras*, Ministerio de Fomento (Norma 3.1-IC, Madrid, 2000), la inclinación máxima que podrá tener nuestras rasantes será de un 7 %.Excepcionalmente, podrá ser de un 10 %, pudiéndose incrementar ésta un 1 % por razones de terreno muy accidentado o de baja intensidad de tráfico.

	INCLINACIÓN DE LAS RASANTES EN CARRETERAS CONVENCIONALES	
V _p (km/h)	Máxima (%)	Excepcional (%)
80	5	7
60	6	8
40	7	10

A la hora de ajustar estos requisitos a las rasantes de nuestro camino, tampoco nos ha supuesto ningún tipo de inconveniente, ya que al no ser elevado el relieve y desnivel de la zona, la rasante máxima del proyecto, será del **3,32 %**, que se encuentra en el punto kilométrico (P.K.) de 1.490,82 m respecto al origen.

5.1.5- ACUERDOS VERTICALES

A la hora de fijar los acuerdos verticales, nos regiremos por dos máximas como son la visibilidad de parada y las consideraciones estéticas, también según Ministerio de Fomento, Trazado. Instrucción de carreteras (Norma 3.1-IC. Madrid, 2000)

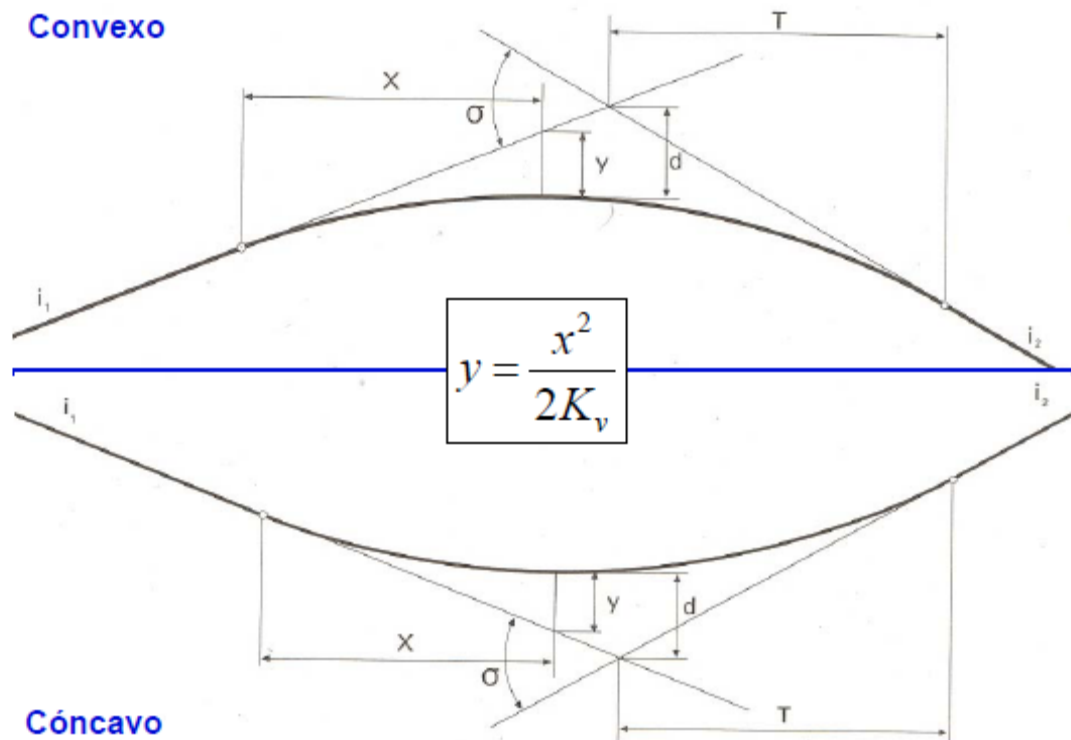
a) Por visibilidad de parada

Según la *Instrucción de carreteras* y nuestra velocidad de proyecto (40 km/h), tendremos un parámetro de acuerdo (K_v) de **303m** (mínimo) y de **1085m** (deseable) para un perfil convexo. Para un perfil cóncavo se establece un K_v mínimo de **568m** y un K_v deseable de **1374m**.

b) Por consideraciones estéticas

$$L \geq V_p$$

Siendo V_p la velocidad del proyecto, L la longitud del acuerdo, la cual calculamos multiplicando K_v (parámetro del acuerdo) por θ , que es la diferencia algebraica de pendientes entre las dos rasantes que concurren en el acuerdo (m/m). La tangente es dos veces la longitud del acuerdo. Ver el esquema inferior:





KV : *parámetro del acuerdo (m)*

θ : *diferencia algebraica de pendientes entre las dos rasantes que concurren en el acuerdo (m/m)*

$L = Kv \cdot \theta$: *longitud del acuerdo (m)*

$T = 2 \cdot L$: *tangente (m)*

V_p : *velocidad de proyecto (km/h)*

Así pues la tangente (T) de nuestro proyecto deberá ser igual a:

$$2 \cdot L = T$$

Y debiendo ser la longitud del acuerdo mayor o igual que la velocidad del proyecto como condición que hemos enunciado anteriormente:

$$L \geq V_p$$

La tangente para nuestro camino deberá cumplir también que:

$$T \geq V_p/2$$

En nuestro caso estaríamos hablando de que las tangentes T de nuestro proyecto, sean iguales o superiores a 20:

$$T \geq (40 \text{ km/h})/2$$

$$T \geq 20$$

A continuación les mostramos en una lista detallada, una tabla con datos significativos de la rasante de nuestro proyecto:



Listado de Rasante

Camino Aljibes Cerrados

<u>P.K.</u>	<u>Cota</u>	<u>Kv</u>	<u>Tangente</u>	<u>Flecha</u>	<u>Pendiente</u>
<u>(m)</u>	<u>(m)</u>	<u>(m)</u>	<u>(m)</u>	<u>(m)</u>	<u>(m/m)</u>
0,00	290,69	0	0,00	0,00	-0,03
162,31	285,72	3.160	20,01	0,06	-0,02
320,26	282,89	3.850	20,03	0,05	-0,01
478,53	281,70	1.920	20,04	0,11	0,01
661,69	284,14	2.270	20,03	0,09	0,03
978,62	293,97	4.980	20,01	0,04	0,02
1.161,54	298,17	224.560	20,00	0,00	0,02
1.369,26	302,97	223.870	20,00	0,00	0,02
1.490,82	305,76	4.330	20,04	0,05	0,03
1.601,72	309,33	720	20,20	0,28	-0,02
1.740,57	306,02	4.660	20,00	0,04	-0,02
1.957,98	302,69	1.660	20,01	0,12	0,01
2.109,18	304,02	2.820	20,07	0,07	-0,01
2.416,82	302,35	5.670	20,01	0,04	0,002
2.600,46	302,65	1.750	20,02	0,12	0,02
2.808,11	307,74	1.930	20,03	0,10	0,004
3.267,67	309,46	0	0,00	0,00	

5.2- SECCIÓN TRANSVERSAL

5.2.1- Anchura del camino

A pesar de encontrarnos en un camino de bajo tránsito, hemos considerado este aspecto como relevante a la hora de dimensionarlo, ya que la mayoría del tráfico es de vehículos



pesados. Observamos que la anchura del trazado actual no es ni cómoda ni ergonómica para estos usuarios, dificultando la fluidez y el cruce de vehículos.

Siguiendo las recomendaciones de DAL-RÉ TENREIRO, R. Caminos rurales. Proyecto y construcción. Mundi-Prensa. Madrid, 1994, para un camino principal como es nuestro caso, fijamos el ancho de la calzada en 6m, ancho suficiente para resolver los problemas de tránsito en épocas puntuales como la siembra y cosecha de los cultivos y las diversas partidas y entradas de las granjas. Con este ancho consideramos innecesaria la presencia de arcén, por lo que el ancho total de la plataforma se mantendrá en 6 m.

	ANCHO (m) SEGÚN TIPO DE CAMINO		
	PRINCIPAL	SECUNDARIO	TERMINAL
Calzada	5 - 6	4 - 5	3
Arcén	0,75 - 1		
Plataforma	7 - 8	6 - 7	5

5.2.2- TALUDES

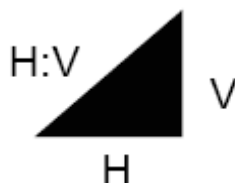
Puesto que el terreno en el que vamos a efectuar la explanación se encuentra en una zona muy llana, su tránsito es bajo y a pesar de no ser rocoso es una zona con cierta estabilidad, por la que la catalogamos como Terreno de Consistencia Normal, siguiendo las pautas que nos fija Dal-Ré para este fin y que podemos ver en la siguiente tabla.



DESMONTE		TERRAPLÉN
Zonas inestables o en las que pueda existir peligro para una construcción cercana	3:2	Entre 1:1 y 2:1
Terrenos de consistencia normal	1:1	
Terrenos de tránsito	2:3	
Terrenos rocosos	1:4	

Una vez clasificado nuestro terreno fijaremos la relación de los taludes en 1:1 para desmontes y 3:2 para el terraplenado, inclinación que está dentro de las condiciones de seguridad de las proporciones que se recomienda.

Dichas relaciones no nos ocasionarán ningún tipo de problemas pues no existe ninguna clase de peligro para las construcciones e infraestructuras que interactúan con el trazado.



Los Taludes serán de pequeña altura ($H \leq 5$ m), ya que nuestro terreno nos permite adoptar esta medida, siendo la más económica.

5.3- MOVIMIENTO DE TIERRAS

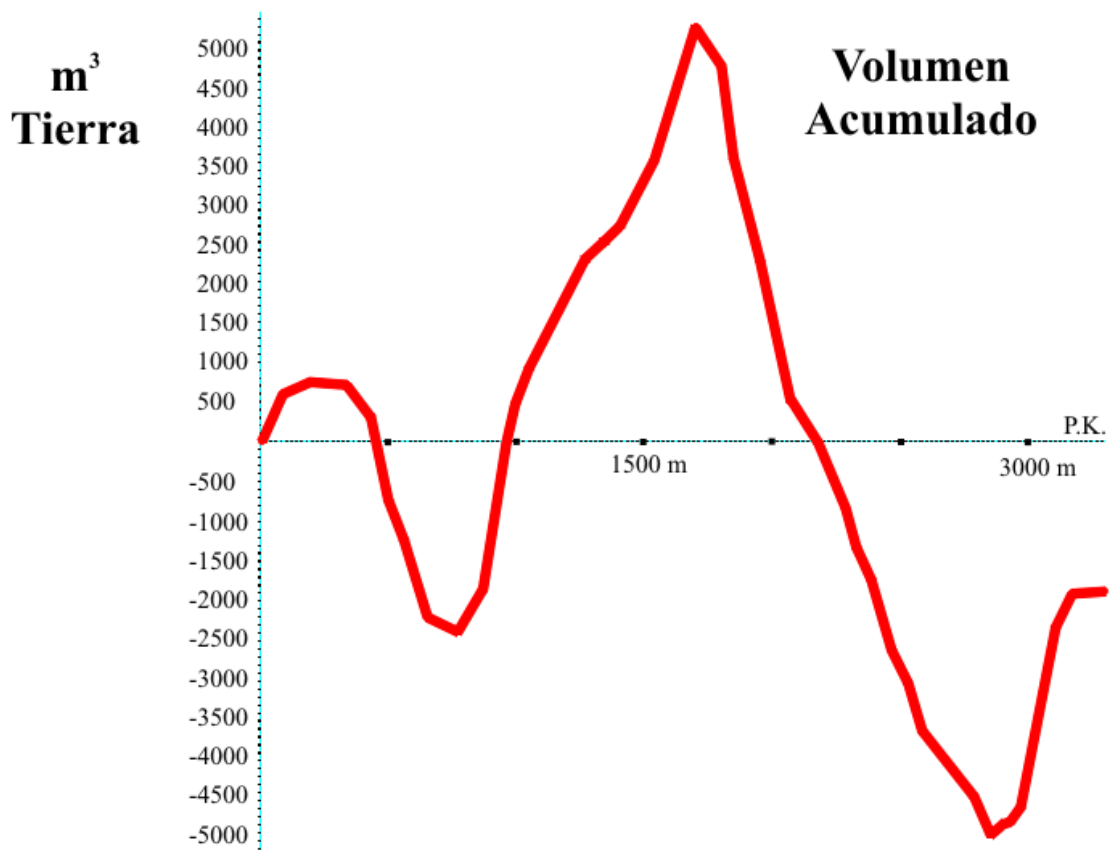
El volumen de tierras necesario para llevar a cabo el proyecto, exige el desmonte de 12.955 m^3 y el de terraplén de 14.832 m^3 , obteniendo una diferencia entre ambos volúmenes bastante ajustada y equilibrada, -1.876 m^3 .



El signo negativo de la diferencia nos indica que nos faltará tierra para la realización de la nivelación, la cual obtendremos tras previo acuerdo con los agricultores de la zona, de las tierras y gravas sobrantes de las nivelaciones de los campos cercanos a los que beneficie la ejecución del proyecto.

$$Vol_{(des-terr)} = 12.955 \text{ m}^3 - 14.832 \text{ m}^3 = -1.876 \text{ m}^3$$

A la hora de tener en cuenta la diferencia entre el volúmenes, se ha fijado en el volumen de desmonte un 1,15 % de esponjamiento, que es el incremento de volumen que sufre la tierra al extraerla de su medio natural.





5.4- DRENAJE

Uno de los requisitos esenciales para una correcta y prolongada conservación del camino es el drenaje. Para ello vamos a localizar los puntos más conflictivos en este aspecto, evaluarlos y tomar las medidas correspondientes para lograr la prolongación de la vida útil de la obra.

El proyecto cuenta con la presencia de seis cuencas, las cuales haremos desaguar mediante tubos de hormigón de tamaños que oscilan entre 60 y 100 cm de diámetro., obtenidos tras los pertinentes cálculos, reflejados en el *Anejo V, Drenaje*. A continuación podemos ver en un cuadro de forma resumida los tubos colocados y su punto kilométrico (P.K.).

<u>P.K.</u> <u>(m)</u>	<u>Tubo</u> <u>(uds. Ø cm)</u>
478,528	3 Ø 100
1091,93	1 Ø 80
1780,18	1 Ø 80
1957,98	1 Ø 80
2007,79	1 Ø 60
2057,6	1 Ø 60
2186,79	1 Ø 60
2263	1 Ø 60
2339,91	1 Ø 60
2416,82	1 Ø 80
2626,5	1 Ø 60
2808,11	1 Ø 60

Las cunetas encargadas de recoger el agua de las cuencas y transportarla hasta su desalojo para evitar el dañado del firme, son en forma de “V”, con un ancho de 120 cm y una profundidad de 60 cm, desde el origen hasta el punto kilométrico 2186,79 m; y desde dicho punto hasta el final del camino, la cuneta mantendrá el mismo ancho de cuneta, variando su profundidad a 70 cm.



5.5- Firme

Para la base recurriremos a la extensión y compactación de zahorra artificial, con un espesor mínimo de capa de 21cm y taludes de 1:1.

Para la capa de rodadura, se aplicará un doble tratamiento superficial, consistente en un riego y gravilla, realizando dos pasadas, compuesto por 20 l/m² de áridos A6/12 y A3/6, los cuales están ligados con una emulsión asfáltica ECR-2 de 3 Kg/m².

No obstante antes de la realización del doble tratamiento, se realizará un Barrido de toda la superficie con medios mecánicos, que no requieren ni carga ni transporte de material al vertedero.



6.-PROGRAMACIÓN DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

- 6.1.- Actividades del proyecto

El proyecto consta de varias actividades, las cuales las hemos agrupado en tres grandes bloques que son:

- Movimiento de Tierras
- Drenaje
- Firmes

Vamos a desglosar cada uno de estos bloques en las actividades y operaciones que los componen, detallando para cada una su rendimiento, magnitud y tiempo que se va invertir en la realización de dicha actividad:

- 6.1.1.- Movimiento de Tierras

Replanteo

- Rendimiento: 1400 m/día
- Longitud del eje del camino a replantar: 3.267 m
- Tiempo invertido: 3 días

Desbroce

- Rendimiento: 1600 m²/día
- superficie del camino a desbrozar: 30365,31 m²
- Tiempo invertido: 19 días

Excavaciones

- Rendimiento: 1000 m³/día
- Volumen de tierra a excavar: 12995,88 m³



- Tiempo invertido: 13 días

Rellenos y terraplenes

- Rendimiento: 800 m³/día
- Volumen total de tierra a rellenar y terraplenar: 15153,67 m³
- Tiempo invertido: 19 días

Escarificado y compactado

- Rendimiento: 1800 m²/día
- Superficie a escarificar: 7741,55 m²
- Tiempo invertido: 5 días

- 6.1.2.- Drenaje

Cunetas

- Rendimiento: 700 m/día
- Metros de cunetas a realizar: 3039,97 m
- Tiempo invertido: 5 días

Tubos de hormigón con sus boquillas y arquetas

- Rendimiento: 1 u/día
- Unidades de tubos a colocar: 19 tubos y 4 arquetas
- Tiempo invertido: 23

- 6.1.3.- Firmes

Tratamientos superficiales

- Rendimiento: 400 m³/día
- Volumen de material a extender: 3.268 m³
- Tiempo invertido: 9 día



- 6.2.- Calendario de Ejecución de Obra.

Se estima un total de 90 días laborales para la realización de la obra. Considerando una media mensual de veinte días de trabajo, con jornadas laborales de ocho horas y trabajando de lunes a viernes, se espera una duración de la obra de **cuatro meses y medio**.

A continuación mostramos de forma esquemática la duración de cada una de las actividades que se desempeñan en este proyecto:



Días		30	30	30
ACTIVIDADES				
	Replanteo			
	Desbroce			
	Excavaciones			
	Rellenos y Terraplenes			
	Cunetas			
	Escarificado y compactado			
	Tubos, boquillas y Arquetas			
	Tratamientos Superficiales			



7.- PRESUPUESTO DEL PROYECTO

- 7.1- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

	<u>CAPITULO</u>	<u>IMPORTE (€)</u>
I	Movimiento de Tierras	92947,00281
II	DRENAJE	61770,64313
III	FIRMES	121215,8182
	Seguridad y Salud 1%	2759,334642
	TOTAL	278.692,80

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de doscientos setenta y ocho mil seiscientos noventa y dos euros con ochenta céntimos.

- 7.2- PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA

	<u>COMPONENTES</u>	<u>IMPORTE</u>
I	PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	278692,7988
II	13% GASTOS GENERALES	36230,06385
III	6% BENEFICIO INDUSTRIAL	16721,56793
		331.644,43
	16% I.V.A.	53.063,11
	TOTAL	384.707,54

El presupuesto de ejecución por contrata asciende a la cantidad de de trescientos ochenta y cuatro mil setecientos siete euros con cincuenta y cuatro céntimos.



8.- ASPECTOS REGLAMENTARIOS

De acuerdo a las indicaciones del *Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre*, en el cual se presentan las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se exige la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud siempre que se den los siguientes requisitos:

- Un presupuesto de ejecución por contrata igual o superior a 450. 759,08 €
- Una duración de la obra de más de treinta días laborales, empleándose en algún momento más de veinte trabajadores simultáneamente.
- Un volumen de mano de obra superior a quinientos, entendiéndose como volumen de mano de obra la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra.
- Obras de túneles, galerías, presas y conducciones subterráneas.

Puesto que en nuestro proyecto no cumple ninguno de los requisitos exigidos para la redacción del Estudio de Seguridad y Salud, establecidos en el *Real Decreto 1627/1997*, ya que el presupuesto de ejecución por contrata es inferior (384.707,54 €), en ningún momento de la obra se llegarán a emplear veinte trabajadores al mismo tiempo, el volumen de la obra es notablemente inferior a quinientos días por operario y la obra no se trata de túneles, galerías, presas o conducciones subterráneas, procederemos a la elaboración del Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Dicho estudio se puede consultar en el Anejo VI.

Monzón, Diciembre de 2008

El Alumno
Pablo Viñas Dueso



Anejo I

Plan General de Ordenación Urbana de Monzón



El “Camino de Los Aljibes Cerrados” ha sido incluido en el *Plan General de Ordenación Urbana* de Monzón realizado en 2006. Dicho plan fija una serie de características y limitaciones sobre las construcciones e infraestructuras de uso agrícola.

Nuestro camino, al ser catalogado como 2ª categoría (según el **Art. 70 Usos agrícolas. Condiciones de edificación.**) le atañen una serie de condicionantes concretos a tener en cuenta a la hora realizar cualquier reforma u obra en él o en su medio:

5. Distancias mínimas a ejes de caminos de uso público:

a) Para edificaciones:

A caminos de primera categoría: 10 m

A caminos de segunda categoría: 7 m

A caminos de tercera categoría: 5 m

b) Para granjas y sus instalaciones:

A caminos de primera categoría: 15 m

A caminos de segunda categoría: 10 m

A caminos de tercera categoría: 7 m

Además de unos condicionantes comunes para todas las construcciones de uso agrícola (**Art. 70 Usos agrícolas. Condiciones de edificación.**):

1. Los tipos de las construcciones habrán de ser adecuados a su condición aislada, e integrarse en el paisaje.

2. Superficie edificable permitida:

- *en general: 0,2 m²/m² de suelo.*
- *en granjas o explotaciones agropecuarias: 0,4 m²/m².*
- *a efectos del cómputo de superficie total de la finca se podrán agrupar fincas vecinales lindantes o separadas por carreteras, caminos y/o acequias, debiéndose adscribir la edificación a dichas fincas en el Registro de la Propiedad. En el caso de explotaciones ganaderas en situación especial a los*



efectos del Decreto 200/1997, se admitirá la edificación existente y el cambio de titularidad, no admitiéndose la futura ampliación.

3. Altura máxima de las edificaciones: 7 m. Se permiten alturas superiores en elementos que así lo requieran, con un máximo de 12 m.

4. Distancias mínimas a linderos: 5 m o la altura de la edificación si ésta es mayor de 5 m; dichas distancias no podrán ser rebasadas por vuelos.

6. En el caso de explotaciones ganaderas en situación especial a efectos del Decreto 200/1997, el incumplimiento de dichas distancias mínimas a linderos y caminos no imposibilitará la regularización jurídico-administrativa, ni el cambio de titularidad.

El área abastecida por nuestro camino está catalogada como *Suelo No Urbanizable Especial*, según el Art. 82 Categorías:

Art. 82 Categorías.

El PGOU establece un régimen especial para ciertas áreas de protección de elementos territoriales. Por tanto se distinguen dos categorías de suelo no urbanizable:

a) suelo no urbanizable especial

b) suelo no urbanizable genérico

Sección 2ª: Suelo no urbanizable especial (SNUE).

Art. 83 Definición y régimen general.



1. Comprende los terrenos clasificados como suelo no urbanizable especial por el PGOU, por estar sometidos a algún régimen especial de protección incompatible con su transformación, de acuerdo con las Directrices de Ordenación Territorial, los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales o la legislación sectorial, en razón de sus valores paisajísticos, ambientales, culturales, y los que pueden presentar graves y justificados problemas de índole geotécnica, morfológica, hidrológica o cualquier otro riesgo natural, que desaconseja su destino a un aprovechamiento urbanístico por los riesgos para la seguridad de las personas o los bienes.

2. El suelo no urbanizable especial delimitado por el PGOU, podrá ser destinado, de conformidad con su naturaleza, a usos agrícolas, forestales, etc., y en general a los vinculados a la utilización racional de los recursos naturales, sin que en general se permita edificar, salvo en los supuestos que se desarrollan para cada área.

3. En suelo no urbanizable especial está prohibida cualquier construcción, actividad o utilización que implique transformación de su destino o naturaleza, lesione el valor específico que se quiera proteger, o infrinja el concreto régimen limitativo establecido por Directrices de Ordenación Territorial, los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, la legislación sectorial o el planeamiento urbanístico. Cualquier proyecto de construcción, actividad o utilización que no estuviese prevista en los anteriores instrumentos y que pudiera llevarse a cabo en esta categoría de suelo, en función de la entidad de la construcción, observará el procedimiento establecido en la legislación de evaluación de impacto ambiental (s/. R.D.1302/1986 de 28/jun, de Evaluación de Impacto Ambiental; Modificación por RDL 9/2000, de 6 de octubre; Reglamento R.D.1131/1988 de 30/sep; Decreto 45/1994, de 4 de marzo, de la DGA, de Evaluación de Impacto Ambiental).

Art. 84 Áreas en suelo no urbanizable especial.

1. El Plan General establece dos órdenes de calificaciones:



a) Calificación sustantiva: corresponde a características básicas de los terrenos que motivan en lo esencial sus condiciones de ordenación.

b) Calificación adjetiva: debida a condiciones, accidentes o elementos complementarios que se añaden al soporte territorial y matizan sus condiciones de ordenación sustantiva.

En los planos del Plan General, todo el suelo del término municipal está dividido en zonas sustantivas, correspondiéndole una a cada polígono; a ellas se pueden superponer una o más categorías adjetivas.

En caso que una categoría adjetiva de protección se superponga a un Suelo Urbanizable Genérico, éste adquirirá la consideración de Suelo No Urbanizable Especial.

2. El Suelo No Urbanizable Especial (SNUE) se divide en las áreas que se detallan a continuación, de acuerdo con los motivos que determinan su preservación, que se pueden encontrar en la Memoria del PGOU:

A. Protección del ecosistema natural

- Cauces principales (SNUE C)*
- Sotos y riberas fluviales. Corredor ribereño y llanura de inundación (SNUE SR).*
- Masas arbóreas y terrenos forestales naturales (SNUE TF).*
- Masas arbóreas cultivadas (SNUE AC)*
- Protección de vaguadas y barrancos (SNUE VB).*
- Protección de suelo estepario (SNUE SE).*
- Protección de Monte Bajo (SNUE MB)*
- Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) (SNUE LIC).*
- Zonas de Especial Protección para las Aves (SNUE ZEPA).*

B. Protección del ecosistema productivo agrario

- Protección de la huerta vieja (SNUE HV).*
- Protección del regadío alto tradicional (SNUE RT).*
- Protección del secano tradicional (SNUE ST)*



C. Protección del patrimonio cultural en el medio rural (SNUE PC)

D. Terrenos sujetos a protecciones sectoriales y complementarias

- *Protección del corredor ribereño y llanura de inundación.*
- *Protección del sistema de infraestructuras hidráulicas*
- *Protección de vías pecuarias*
- ***Protección de caminos rurales***
- *Protección de riesgos naturales singulares (SNUE RNS):*
 - *escarpes inestables (SNUE RNS2)*
 - *erosión severa de márgenes fluviales (SNUE-RNS3)*
- *Protección de carreteras*
- *Protección de vías férreas*
- *Protección de líneas de AT*
- *Protección de oleoducto*
- *Protección de antiguo vertedero de Aiscondel.*
- *Protección de plataformas o sasos*



Anejo II

Textura del Suelo

Con el fin de llegar a un conocimiento de la textura del suelo en que se va a ejecutar la obra, se ha llevado a cabo unas pruebas de campo, tomando varias muestras de terreno en tres puntos diferentes del camino, a las que se ha sometido a las siguientes pruebas:



De cada una de las muestras, se ha cogido una porción de suelo del tamaño de una pelota de golf, el cual se ha humedecido hasta lograr una pasta homogénea y moldeable.



Acto seguido, con esta pelota intentamos hacer un cilindro de 3 mm de diámetro, que observamos que es imposible, pues a pesar de su maleabilidad no posee tanta plasticidad. Este hecho nos confirma que nos encontramos ante un suelo que posee una concentración mínima del 80 % de arena.



También corroboramos la existencia de un pequeño porcentaje de arcilla al coger el suelo con su humedad natural y ver que la mano nos queda manchada después de frotarla.



Además, al colocar un porción de la muestra en un bote con agua, agitarlo y esperar 1,5 minutos, observamos que hay una porción granular mayoritaria que precipita inmediatamente, lo que denota su naturaleza arenosa. Observamos un pequeño porcentaje que queda en suspensión, que nos demuestra la baja concentración de arcillas en el suelo, entorno al 20%.



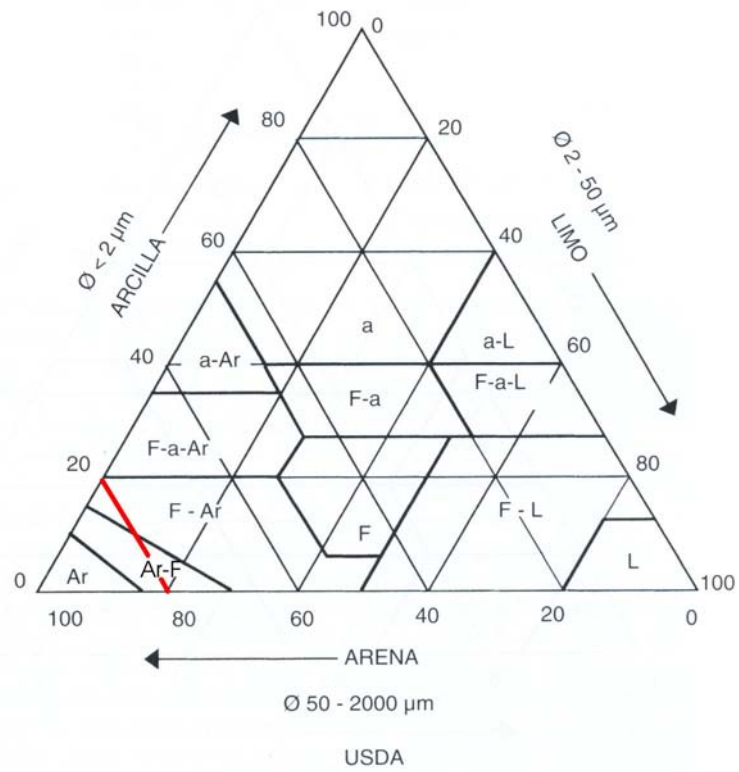
Por otro lado el tacto granular de la muestra, al tocarla con los dedos, nos ratifica la presencia de elementos arenosos en su textura. Vemos que al frotarla en las manos los finos quedan sueltos y no pegados, por lo que se trata en su mayoría de limos, muy por encima de las arcillas.



Siguiendo estos indicios deducimos que nos encontramos con un suelo con una textura Arenosa-Franca, pues se observa un claro predominio de arenas y limos, con una ligera presencia de arcillas.



a = arcilloso
L = limoso
F = franco
Ar = arenoso





Anejo III

Clima



Clima

Climatología de Aragón.

A continuación se presenta un resumen general en el que se muestran las características más generales del clima de la comunidad autónoma en la que se desarrolla nuestro proyecto.

Aragón se incluye dentro del ámbito del clima mediterráneo continentalizado, de inviernos fríos y veranos calurosos y secos. Sin embargo, los valores y caracteres propios de este tipo de clima se ven modificados por la topografía que modela el solar aragonés, imponiendo una variada gama de ambientes climáticos que nos llevan desde la aridez de las tierras centrales de la región en torno al eje del Ebro hasta las zonas de nieves permanentes de las cumbres más elevadas de los Pirineos, pasando por la amplia sucesión de matices intermedios que imponen la altitud, la orientación o la compartimentación del relieve.

En absoluto se puede pensarse que Aragón constituye un espacio climático homogéneo. Por el contrario, característica fundamental del clima regional son la variedad y los contrastes, porque tan aragonés y representativa de nuestro territorio es la sequedad de las estepas que rodean Zaragoza como el intenso frío de los glaciares de los macizos de la Maladeta o el Aneto.

La naturaleza y originalidad de este rico mosaico climático es el fruto de la conjunción de, por una parte, factores de tipo atmosférico y geográfico comunes al conjunto de la Península Ibérica, y por otra de circunstancias propias de la región.

En principio, las características del clima de Aragón obedecerían a la dinámica atmosférica regional, es decir, al comportamiento de la atmósfera sobre nuestras latitudes, y a la interferencia de rasgos oceánicos y mediterráneos. Pero los rasgos



más sobresalientes de nuestro clima se relacionan con la posición interior de la región en el contexto peninsular, al abrigo de los Pirineos y del Sistema Ibérico, a las acusadas diferencias altitudinales entre la montaña y el llano así como a la propia configuración topográfica de los espacios montanos y de la depresión del Ebro.

Actuando de forma conjunta, estos factores explicarían los que son los caracteres esenciales del clima de Aragón. En primer lugar la aridez, claramente reflejada en las tierras del eje del Ebro y condicionante histórico para la ocupación del territorio. En segundo lugar la irregularidad de las lluvias, una característica propia de todos los climas con matices mediterráneos, por la que a años muy secos pueden suceder otros lluviosos que anulan toda significación real de los valores pluviométricos medios. En tercer lugar, como consecuencia del alto grado de continentalidad de la región, los extremados contrastes térmicos que se establecen entre un invierno frío y severo y un verano cálido y prolongado. Y por último, como cuarto rasgo característico no podemos dejar de señalar el viento, en particular la intensidad y frecuencia del cierzo, viento del noroeste dominante en la región.

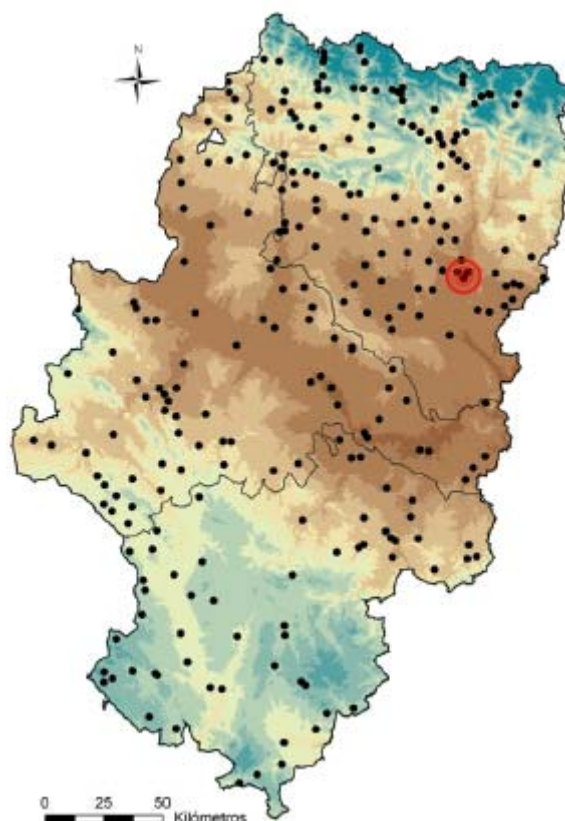
Elaboración de la base de datos

La información climática básica utilizada en este proyecto proviene de la amplia red de observatorios instrumentales de que dispone el Instituto Nacional de Meteorología (INM) en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Para nuestro proyecto, nos hemos centrado en la información recogida por los observatorios situados en la localidad de Monzón, donde vamos a desarrollar las obras, que son los que aparecen en la siguiente tabla sombreados de amarillo:

Cód.	Nombre del observatorio	Año Inicio	Año final	Cód	Nombre del observatorio	Año Inicio	Año final
9841	Sesue 'Central'	1919	2002	9480o	Gurrea de Gallego	1979	2002
9853	Serraduy 'DGA'	1963	2002	9483a	Lupiñén	1947	2002
9862	Radiquero	1954	2002	9491u	La Paul	1943	2002
9864	Huerta de Vero	1945	2002	9759e	Camporreis DGA	1955	2002
9865	Barbastro el Pueyo	1945	2001	9784e	Parzan	1941	2002
9866	Barbastro 'Comarcal'	1973	2002	9789a	Gistain	1961	2002
9870	Peralta de la Sal DGA'	1929	2000	9806e	Labuerda	1950	2002
9874	Berbegal	1951	2002	9808a	Ainsa 'Comarcal'	1961	2002
9875	El Tormillo-Terreu	1949	2002	9814e	Frajen	1963	2002
9878	Belver Cinca-Julia	1928	2002	9815i	Sarvisé	1953	2002
9885	Panzano	1969	2002	9818e	Javierre de Ara	1961	2002
9886	Abiego	1954	2002	9818i	Santa Olaria de Ara	1962	2002
9887	Angüés 'Silo'	1951	2002	9820e	San Felices	1961	2002
9889	Nocito	1950	2002	9821e	Campodarbe	1961	2002
9891	Sesa	1945	2002	9824i	Latorrecilla	1962	2002
9896	San Julian de Banzo	1950	2002	9828u	Camporrotuno	1979	2002
9897	Apiés	1929	2002	9829e	Arcusa	1964	2002
9898	Huesca Monflorite	1951	2002	9832a	Naval 'D.G.A.'	1987	2002
9900	Nueno	1961	2002	9861U	Barcabo 'DGA.'	1987	2002
9907	Alcubierre 'Silo'	1928	2002	9864I	Salas Bajas 'Covisa'	1940	2002
9908	Lanaja	1947	2002	9869E	Castejón del Puente	1967	2002
9910	Pallaruelo de Moneg.	1953	2002	9871B	Monzón Silo	1935	2002
9911	Ontiñena	1961	2002	9872C	Monzón 'Comarcal'	1987	2002
9913	San Esteban de Litera	1912	2002	9872I	Monzón 'Icona'	1983	2002
9916	Altoricón	1956	2002	9874U	Monesma	1975	2002
9918	Tamarite de Litera	1965	2002	9874V	Selgüa Silo	1977	2002

En el mapa de abajo se ha cartografiado la distribución espacial de estos observatorios. Se trata de una red densa, pero no totalmente homogénea en el espacio, existiendo zonas en las que la densidad de puntos de observación es más baja. Con un círculo rojo, se ha marcado la situación de los observatorios que nos han proporcionado la información meteorológica:



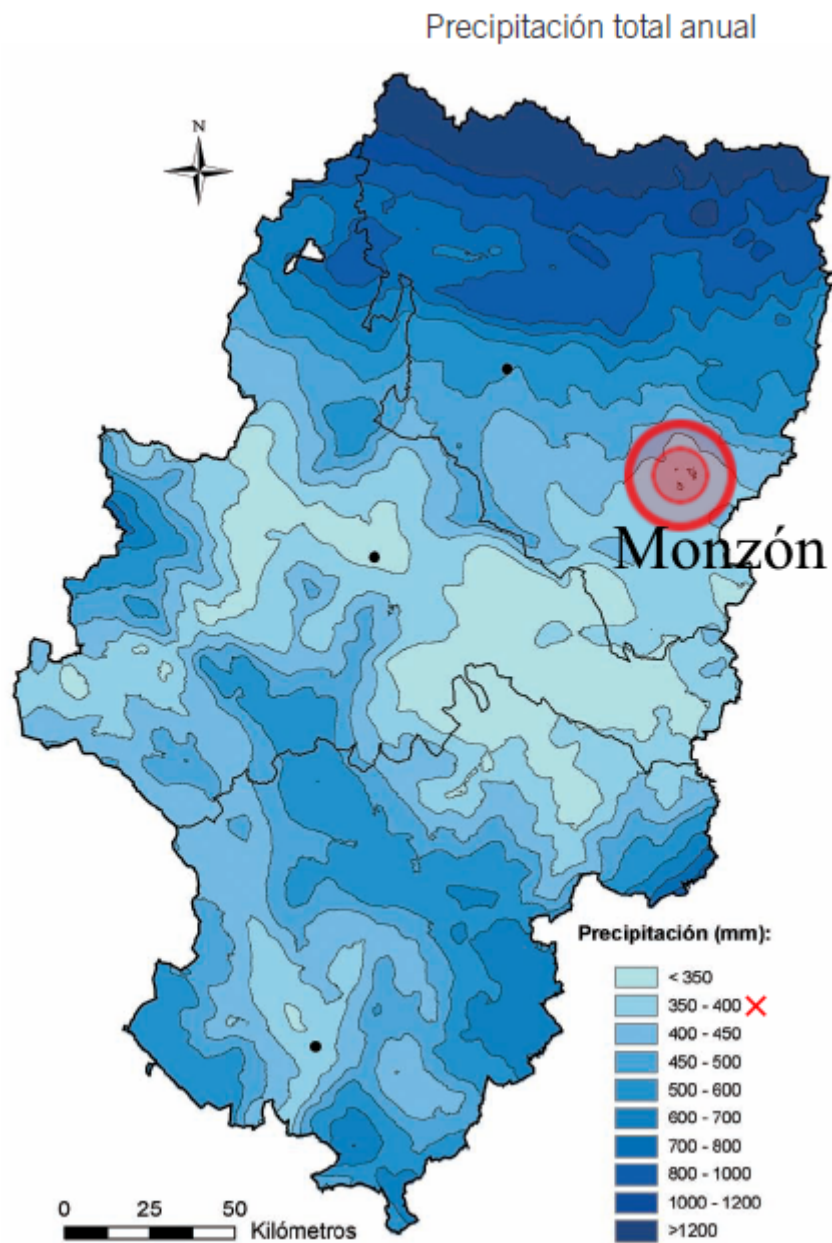
El mapa refleja la distribución espacial de los observatorios instrumentales disponibles en la Comunidad Autónoma de Aragón. Sólo se muestran aquellos que han pasado el primer control de calidad en relación al porcentaje de lagunas de información y longitud mínima de la serie de 15 años. Se trata de observatorios que recogen al menos información sobre precipitaciones.

El resultado final deseable de este proceso es la obtención de una base de datos climáticos de calidad, con una buena densidad espacial y de una longitud que en casi tres cuartas partes de los casos cubriría las últimas tres décadas del siglo XX (1971-2000), periodo cuya duración es considerada idónea para los análisis climáticos según la Organización Meteorológica Mundial y que está siendo actualmente utilizado como periodo de referencia y de comparación entre valores.



La precipitación

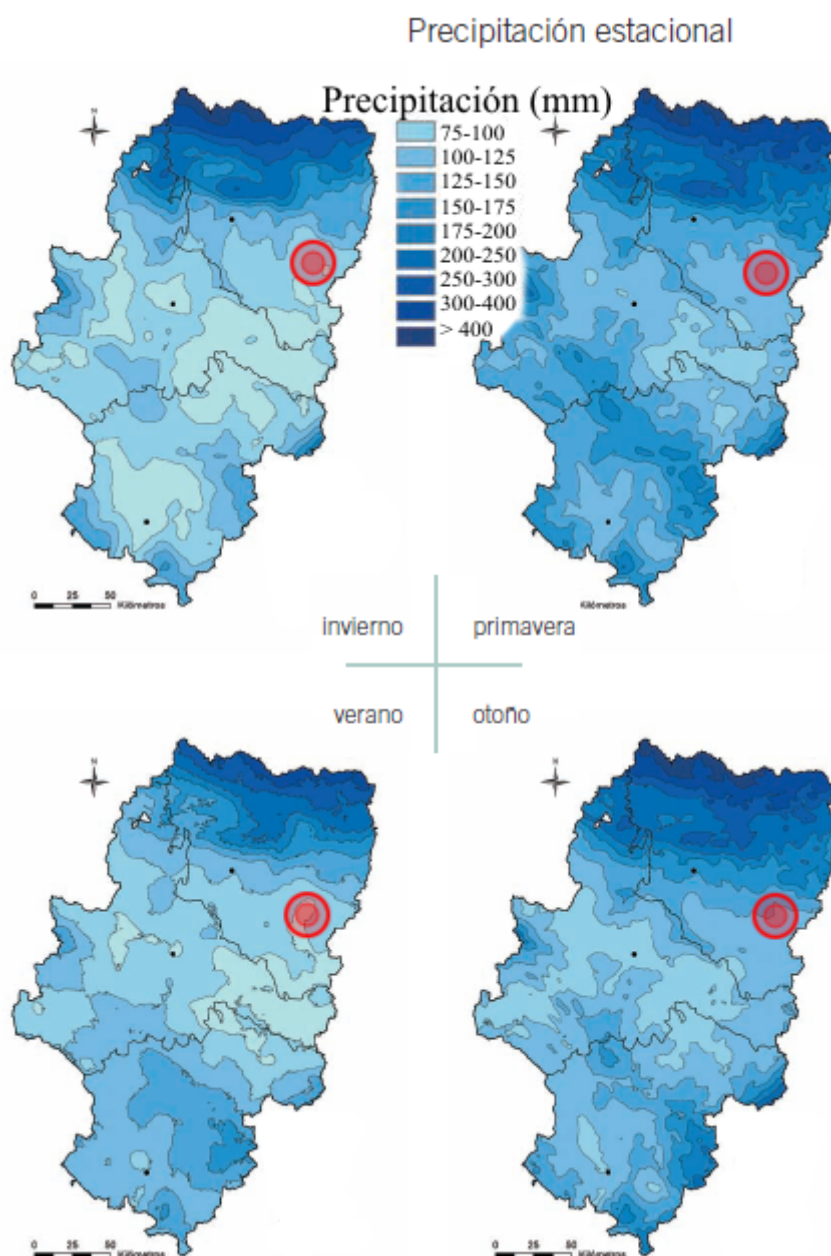
Sobre la precipitación anual, observamos en un mapa de precipitaciones que se encuentra entre 350 y 400 mm.



Precipitación estacional.

Si el volumen de precipitaciones recogidas es ya muy significativo para conocer la imagen pluviométrica de la zona, de mayor interés es conocer el ritmo con que estas se producen, es decir, su distribución y régimen estacional.

A la indigencia pluviométrica de buena parte del territorio se une un régimen francamente equinoccial, con dos cortos períodos de lluvias, primavera y otoño, separados por dos acentuados mínimos, verano e invierno.





A continuación, mostramos una tabla con las precipitaciones totales mensuales, proporcionadas por observatorios aragoneses.

Vemos la de monzón subrayada de amarillo.

	Ene.	Feb.	Mar.	Abril	May.	Jun.	Jul.	Ag.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Aisa Rioseta	145.7	121.2	103.1	157.8	169.4	122.6	82.2	91.7	126.1	175.0	180.1	186.7
Alagón	23.5	26.1	24.2	35.1	48.9	35.8	21.1	18.2	27.1	28.4	32.0	26.8
Albalate del A.	24.4	18.6	23.5	33.1	51.0	36.5	23.8	25.7	31.3	32.7	25.4	22.7
Alcañiz	28.3	16.7	24.3	33.7	51.6	34.1	15.8	28.2	36.0	37.5	28.8	31.6
Almudévar	32.0	27.7	26.9	48.7	55.4	48.2	23.2	25.9	43.5	46.7	44.7	42.3
Andorra	28.4	21.0	26.9	41.6	65.1	46.7	24.2	32.8	38.0	42.2	33.3	30.9
Ansó	108.1	96.8	72.6	111.6	110.2	75.9	55.4	58.5	84.5	111.1	119.9	129.6
Ayerbe	43.3	35.3	29.7	62.1	70.4	55.1	25.8	42.1	52.0	65.7	60.2	57.0
Barbastro	34.8	19.7	23.0	52.1	50.1	43.9	15.6	33.2	62.5	56.2	46.2	40.2
Belchite	21.1	13.9	24.8	24.9	40.9	38.6	13.9	23.2	39.9	25.3	25.2	26.0
Benabarre	49.7	32.8	37.1	64.6	79.6	58.3	28.1	49.0	69.6	63.0	54.7	55.8
Biescas	98.9	87.4	60.8	105.3	116.3	95.2	59.0	74.3	87.8	99.5	109.7	126.7
Binéfar	25.9	20.1	26.1	36.4	50.8	35.7	16.9	27.1	44.6	37.8	31.2	30.5
Boltaña	72.4	50.0	45.5	84.8	107.3	87.8	50.1	59.7	84.1	90.5	84.1	95.0
Borja	24.0	31.5	32.1	41.9	57.6	40.5	25.0	25.1	31.6	28.8	37.4	28.4
Calamocha	25.0	25.7	27.3	44.3	63.6	47.3	27.9	31.0	40.5	39.1	35.1	30.9
Calatayud	20.5	19.1	21.2	39.8	55.6	38.6	22.7	22.9	28.7	26.1	26.4	24.8
Canfranc	143.8	120.9	104.2	159.4	170.8	117.1	81.0	87.7	122.5	178.2	183.4	186.0
Cariñena	28.1	27.5	30.7	49.9	61.6	51.3	22.7	26.7	34.4	38.5	36.3	34.3
Caspe	21.7	14.9	16.6	26.7	38.5	33.0	11.3	22.6	32.6	40.0	34.0	24.1
Cueva Foradada	20.6	15.8	23.0	38.4	53.9	47.9	21.9	34.6	37.3	32.8	24.9	19.1
Ejea de los C.	31.1	36.1	31.5	38.4	59.0	38.9	24.9	28.9	32.4	42.3	49.3	41.5
Escatrón	24.2	16.8	20.0	28.5	47.6	37.9	18.6	22.6	29.4	32.4	26.9	25.8
Fanlo-Ref. de Góriz	128.8	75.8	76.5	157.8	191.6	140.3	97.0	115.9	139.9	176.5	176.9	169.9
Fraga	26.7	13.1	20.5	31.5	48.3	31.2	10.3	15.9	34.1	45.1	27.6	24.8
Grañén	29.1	26.8	24.0	43.5	52.0	42.6	18.9	27.9	40.6	41.5	41.1	35.4
Hecho	110.5	98.1	71.0	113.7	110.6	80.4	57.7	62.8	86.5	113.0	119.0	136.5
Huesca-Monflorite	33.1	30.5	28.4	51.5	59.6	51.6	20.3	32.1	50.4	51.6	50.3	43.4
Jaca	69.8	56.9	43.0	82.8	87.4	59.7	39.7	51.1	73.2	79.9	85.7	92.3
La Almunia de D.G.	23.3	20.6	23.0	41.3	55.7	41.2	21.7	20.1	29.9	30.4	29.7	29.3
La Sotonera	31.5	29.6	22.4	51.7	56.0	43.2	22.0	27.4	43.8	52.7	48.6	45.3
Leciñena	30.8	25.4	26.4	45.0	56.0	46.2	23.5	30.6	39.6	42.4	37.4	34.6
Mas de las Matas	26.9	16.9	21.6	31.8	49.9	38.3	21.1	32.7	39.3	42.7	24.6	30.8
Monzón	28.1	18.4	23.2	40.9	48.4	34.8	11.7	22.3	44.0	43.5	40.1	31.2
Muniesa	21.8	20.2	31.1	41.1	70.0	55.8	18.9	35.7	42.4	34.0	29.8	24.6
Nueno	61.8	51.0	46.7	79.9	87.0	71.7	34.8	45.3	66.6	74.0	73.2	76.6
Ontiñena	26.0	16.9	26.4	34.8	46.4	36.8	16.0	21.1	42.0	39.7	30.3	30.9
Pallaruelo de M	28.2	19.9	23.6	36.8	48.3	33.7	20.6	27.1	38.6	38.4	34.5	32.4
Panticosa-Balneario	148.4	112.8	94.2	144.3	176.1	123.6	81.2	95.3	112.8	154.7	155.2	171.2
Sabiñánigo	64.7	60.2	45.9	77.5	94.0	72.9	45.0	58.8	72.4	75.2	81.2	87.9
Sallent de Gállego	139.3	106.3	84.0	129.6	144.2	112.1	72.6	82.7	103.5	132.4	139.0	154.7
Sancho Abarca	24.7	30.2	22.4	33.6	60.0	44.1	23.3	25.5	23.3	29.1	42.3	29.2
Santa C. de la Seros	64.9	57.3	45.4	64.2	92.7	61.5	32.6	50.8	57.7	78.9	74.9	77.8



Extremos absolutos de precipitación, número de días de lluvia y porcentaje estacional de la precipitación. En amarillo aparece la que nos incumbe para la obra:

	Max. Ver	Max. Otoño	Max. Prim.	Max. Inv.	Días precip.	% 10 máximos	Regimen Prim.	Regimen. Ver	Regimen Oto.	Regimen Inv.
Aisa Rioseta	92.4	112.5	103.4	108.1	110.7	30.8	17.9	25.9	29.0	27.3
Alagón	72.0	51.2	55.1	73.3	55.1	47.9	21.7	31.2	25.2	22.0
Albalate del A.	73.0	52.7	51.2	81.9	51.4	50.5	24.7	30.9	25.6	18.9
Alcañiz	79.9	58.4	55.5	91.5	51.3	51.6	21.3	29.9	27.9	20.9
Almudévar	83.0	57.4	58.7	95.5	62.1	48.7	20.9	28.1	29.0	21.9
Andorra	72.3	54.6	58.5	86.3	53.5	47.8	24.1	31.0	26.3	18.6
Ansó	77.1	89.4	73.7	109.5	107.5	33.1	16.7	26.0	27.8	29.5
Ayerbe	92.7	74.8	61.1	109.8	68.6	43.9	20.5	27.1	29.7	22.6
Barbastro	76.7	66.7	56.8	103.5	54.8	46.0	19.4	26.2	34.5	19.8
Belchite	70.6	46.5	47.1	80.4	49.4	48.5	23.8	28.5	28.5	19.2
Benabarre	79.8	58.5	71.9	100.1	57.7	41.8	21.1	28.2	29.2	21.5
Biescas	101.8	95.4	84.0	116.0	103.9	34.5	20.4	25.2	26.5	27.9
Binéfar	69.9	54.9	57.3	87.6	46.7	51.0	20.8	29.6	29.7	20.0
Boltaña	126.2	101.3	81.4	120.9	83.1	39.6	21.7	26.1	28.4	23.9
Borja	63.5	45.5	61.1	92.0	54.7	43.3	22.4	32.6	24.2	20.8
Calamocha	75.0	50.1	47.1	84.0	67.7	45.2	24.3	30.9	26.2	18.6
Calatayud	71.9	41.8	51.4	60.3	59.1	46.4	24.3	33.7	23.4	18.6
Canfranc	92.6	111.1	102.7	108.8	109.2	31.1	17.3	26.3	29.3	27.2
Cariñena	79.2	50.2	53.0	71.1	61.7	46.3	22.8	32.2	24.7	20.4
Caspe	73.0	55.3	49.9	104.2	50.4	55.4	21.2	25.9	33.7	19.2
Cueva Foradada	74.3	56.6	53.5	84.9	55.9	48.1	28.2	31.2	25.7	15.0
Ejea de los C.	67.5	53.6	58.2	79.0	65.3	43.0	20.4	28.4	27.3	23.9
Escatrón	71.2	49.5	43.7	76.8	49.2	53.1	23.9	29.1	26.8	20.2
Fanlo-Ref. de Góriz	127.4	136.6	93.7	119.8	95.9	37.0	21.5	25.9	30.0	22.7
Fraga	65.5	47.0	58.3	85.9	43.9	53.9	17.5	30.5	32.4	19.6
Grañén	77.5	53.0	59.0	87.1	59.1	49.6	21.1	28.2	29.1	21.6
Hecho	79.4	92.8	81.1	113.1	107.7	33.0	17.3	25.5	27.5	29.8
Huesca-Monflorite	84.2	59.7	60.1	100.5	64.3	46.5	20.7	27.7	30.3	21.3
Jaca	96.7	78.9	72.3	100.7	95.3	36.4	18.3	26.0	29.1	26.7
La Almunia de D.G.	76.2	49.9	53.5	65.0	54.2	47.7	22.7	32.8	24.6	20.0
La Sotonera	88.9	63.7	60.8	105.5	62.2	47.2	19.5	27.4	30.6	22.4
Leciñena	75.4	49.2	54.2	82.1	51.1	49.2	22.9	29.1	27.3	20.7
Mas de las Matas	80.4	68.6	66.1	109.2	49.9	45.9	24.5	27.4	28.3	19.8
Monzón	74.0	62.9	55.2	83.6	45.3	48.1	17.8	29.1	33.0	20.1
Muniesa	75.3	53.8	51.9	83.8	55.7	47.3	26.0	33.4	25.0	15.7
Nueno	98.7	70.8	62.9	106.0	73.0	42.8	19.8	27.8	27.8	24.6
Ontiñena	68.2	52.3	55.8	78.2	42.6	53.8	20.1	29.3	30.5	20.1



Radiación, índice de aridez y probabilidades de nieve:

	Radiación	Aridez	Prob. Nieve Enero	Prob. Nieve Marzo	Prob. Nieve Abril	Espesor Niev. Ener.	Espesor Niev. Marzo.	Espesor Niev. Abril.
Aisa Rioseta	2715.6	2.5	0.3	0.3	0.1	32.1	9.2	0.0
Alagón	3367.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Albalate del A.	3299.9	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Alcañiz	3384.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Almudévar	3326.8	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Andorra	3243.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ansó	3111.9	1.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
Ayerbe	3371.7	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Barbastro	3454.8	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Belchite	3414.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Benabarre	3407.1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Biescas	3214.5	1.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Binéfar	3202.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Boltaña	3649.7	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Borja	3387.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Calamocha	3369.8	0.4	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
Calatayud	3308.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Canfranc	2571.8	2.7	0.2	0.2	0.1	2.5	0.0	0.0
Cariñena	3258.8	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Caspe	3260.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cueva Foradada	3032.8	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ejea de los C.	3476.6	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Escatrón	3296.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fanlo-Ref. de Góriz	3711.8	2.1	0.5	0.6	0.5	61.9	81.3	109.2
Fraga	3231.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Grañén	3418.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hecho	3477.4	1.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Huesca-Monflorite	3366.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Jaca	3560.5	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
La Almunia de D.G.	3333.9	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
La Sotonera	3436.3	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Leciñena	3366.8	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mas de las Matas	3284.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Monzón	3398.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Muniesa	3363.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nueno	3359.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ontiñena	3558.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



En esta hoja aparecen reflejados la serie mensual de precipitaciones para Monzón, proporcionada por un de los tres observatorios a los que recurrimos (Monzón-Silo) para obtener la información climática, desde el año 1936 hasta el 2002:

Indicativo: 9871B

Monzón - Silo (Huesca)

Serie mensual de precipitaciones

long: -0.20 lat.: 41.92

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
1936	38,6	67,0	90,6	46,0	108,9	44,5	14,4	1,5	39,6	40,2	26,2	70,7
1937	25,1	5,9	59,4	60,7	43,6	61,5	13,3	17,6	12,2	150,8	13,2	8,0
1938	0,0	0,0	44,6	7,2	113,0	52,0	18,5	0,0	37,5	20,0	59,2	81,8
1939	36,9	31,8	15,4	59,9	50,1	62,5	16,6	59,7	86,8	15,5	61,6	20,8
1940	28,3	35,6	36,5	48,9	22,1	137,9	16,6	47,8	32,5	57,5	16,5	0,0
1941	135,8	55,4	10,2	58,4	65,4	29,8	39,2	43,3	23,6	11,6	39,2	10,2
1942	21,1	18,5	66,7	183,1	29,6	27,9	0,0	5,9	47,6	36,7	33,1	35,3
1943	47,3	7,6	66,3	67,4	32,6	3,9	91,7	98,3	68,9	100,1	39,1	102,1
1944	0,0	128,5	4,4	31,1	209,8	49,2	4,7	30,4	75,3	22,2	36,7	18,6
1945	30,3	0,0	32,4	0,0	37,7	4,2	27,9	54,4	82,2	22,5	28,0	71,3
1946	40,7	0,0	12,4	166,0	140,9	18,2	0,3	79,0	90,0	21,7	8,4	38,2
1947	47,8	79,6	79,9	12,1	34,9	11,7	44,3	92,2	61,4	37,8	6,8	63,2
1948	56,6	12,7	50,7	33,3	44,1	24,0	33,4	20,7	27,1	11,6	0,0	26,7
1949	4,0	3,0	11,8	4,3	60,1	17,2	16,1	7,7	28,5	1,5	30,7	12,5
1950	0,0	13,2	21,7	6,0	88,1	0,0	1,9	24,2	4,8	2,3	9,0	77,5
1951	50,1	28,4	58,6	52,4	83,7	21,0	8,0	24,7	73,7	71,3	22,5	24,6
1952	6,9	4,2	55,1	35,5	47,5	33,7	22,6	7,2	7,1	36,9	19,2	23,8
1953	0,6	0,0	25,7	31,8	5,2	134,5	9,4	4,6	18,7	57,1	0,0	53,8
1954	7,3	21,3	52,4	49,0	63,7	70,6	12,9	2,5	27,8	3,2	43,2	49,4
1955	48,3	48,1	22,5	0,0	18,7	74,1	60,0	10,0	29,0	36,2	15,0	39,3
1956	15,1	0,2	51,6	32,2	103,0	34,2	0,0	114,7	40,7	7,6	16,5	4,3
1957	0,0	16,9	26,8	41,2	96,6	114,6	0,0	2,0	10,0	7,9	21,1	3,3
1958	33,8	2,5	17,1	4,7	25,3	29,0	30,4	1,6	48,5	1,2	2,6	72,7
1959	0,0	12,2	53,7	31,8	28,0	44,5	11,0	0,0	152,6	44,0	47,5	34,0
1960	47,0	25,1	88,5	0,0	54,3	72,9	54,0	21,4	136,0	202,0	19,0	78,0
1961	15,0	1,0	15,0	43,5	67,5	9,5	7,8	14,3	64,7	44,8	62,7	19,8
1962	39,2	29,0	36,3	53,5	19,0	7,5	18,7	13,0	39,1	55,6	48,1	33,7
1963	42,3	47,5	2,8	79,6	31,0	58,6	91,2	99,7	52,1	16,8	30,1	41,0
1964	4,0	126,6	43,0	38,9	39,5	91,3	34,0	15,1	72,3	16,1	29,0	48,5
1965	12,5	23,5	31,5	0,0	16,2	26,8	11,7	20,3	55,4	149,4	60,7	20,6
1966	48,3	46,0	0,0	38,3	16,1	129,5	15,2	66,3	24,5	68,9	42,9	4,0
1967	25,5	27,3	30,0	53,8	9,9	5,7	32,4	4,7	13,5	47,2	82,7	0,0
1968	0,0	31,0	23,5	30,9	59,8	49,5	0,0	67,9	9,2	9,0	67,3	19,2
1969	33,3	51,2	109,3	107,3	46,4	46,1	37,9	16,8	40,3	62,2	24,8	13,3
1970	34,6	0,0	14,8	9,2	69,4	27,5	12,1	42,6	0,0	56,6	30,0	37,1
1971	55,4	10,4	53,8	42,3	63,8	60,1	21,2	11,5	69,0	13,0	47,0	45,0
1972	56,3	53,7	13,0	18,0	64,5	104,0	24,0	6,0	164,0	36,0	27,0	9,5
1973	11,0	0,0	3,0	46,0	26,0	54,5	26,0	11,0	15,0	15,5	62,5	76,0
1974	16,5	27,5	141,1	23,0	35,5	13,0	77,0	16,5	102,9	6,5	15,7	18,5
1975	13,5	15,7	45,5	2,5	43,0	76,6	10,0	57,0	58,2	1,0	3,0	39,0
1976	6,0	16,0	16,0	55,0	32,5	6,0	3,0	52,0	52,4	74,6	14,0	11,3
1977	67,8	10,0	20,2	29,2	37,2	67,4	40,5	5,3	6,0	44,0	17,5	33,7



1978	22,3	23,5	14,3	50,2	38,5	37,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,0
1979	85,6	31,0	42,0	28,0	61,1	5,5	21,5	16,0	52,5	65,0	7,0	6,0
1980	8,0	28,8	19,1	18,0	71,0	35,5	10,5	20,5	29,0	7,0	50,5	0,5
1981	0,5	16,5	11,0	40,2	36,5	35,0	0,0	12,0	23,6	3,5	0,0	69,4
1982	8,5	36,5	25,3	5,5	60,5	7,0	29,0	93,0	27,0	41,2	35,0	3,5
1983	0,0	33,0	0,0	18,0	6,3	14,5	12,5	14,0	0,0	10,5	115,0	23,5
1984	7,5	20,5	70,5	2,0	108,3	22,0	2,0	0,0	10,0	28,3	56,0	0,2
1985	35,5	19,2	15,5	14,7	78,6	5,2	38,0	0,0	2,0	14,5	17,0	31,0
1986	9,0	27,9	10,5	62,2	15,5	5,5	6,8	14,4	119,1	41,0	31,0	29,5
1987	41,6	17,0	0,0	26,6	50,0	1,0	23,1	6,3	32,4	63,1	12,8	36,6
1988	59,4	3,2	0,0	112,9	22,6	58,3	0,6	0,0	0,0	73,2	19,3	0,0
1989	7,3	66,5	9,6	50,5	30,2	2,5	0,0	84,6	58,0	2,0	40,5	7,2
1990	14,3	2,5	2,0	6,4	48,0	119,9	4,5	2,0	84,9	73,6	48,8	16,0
1991	1,3	18,6	67,6	19,1	15,8	15,5	2,7	0,0	29,4	24,5	60,3	11,7
1992	10,1	1,0	17,8	10,5	77,2	61,2	15,7	39,7	104,5	87,9	7,5	20,1
1993	0,0	7,5	32,3	64,4	78,0	13,9	0,0	33,9	29,7	90,7	12,6	0,0
1994	4,3	17,8	3,0	17,1	71,7	0,0	0,0	12,3	68,5	78,7	28,5	8,0
1995	5,2	7,2	1,2	19,1	7,5	0,6	2,3	13,3	26,0	2,2	40,5	78,9
1996	132,0	8,9	9,4	52,0	35,1	66,4	1,7	26,7	15,3	11,2	80,9	93,3
1997	92,6	2,2	14,8	62,4	27,7	47,7	36,2	30,1	38,8	25,3	39,9	89,9
1998	9,1	9,8	5,0	50,8	50,3	10,5	9,0	12,2	48,8	12,8	9,2	25,6
1999	14,3	2,6	62,3	51,4	49,2	8,3	20,2	39,3	71,2	45,3	42,3	0,0
2000	0,0	0,0	19,0	81,5	55,4	97,2	0,0	15,0	25,1	39,2	65,5	39,1
2001	36,0	2,6	37,9	49,5	61,2	2,5	37,5	17,0	36,3	26,5	56,0	13,0
2002	26,4	6,0	20,5	42,8	29,2	21,1	66,3	17,4	69,1	73,1	37,0	20,0

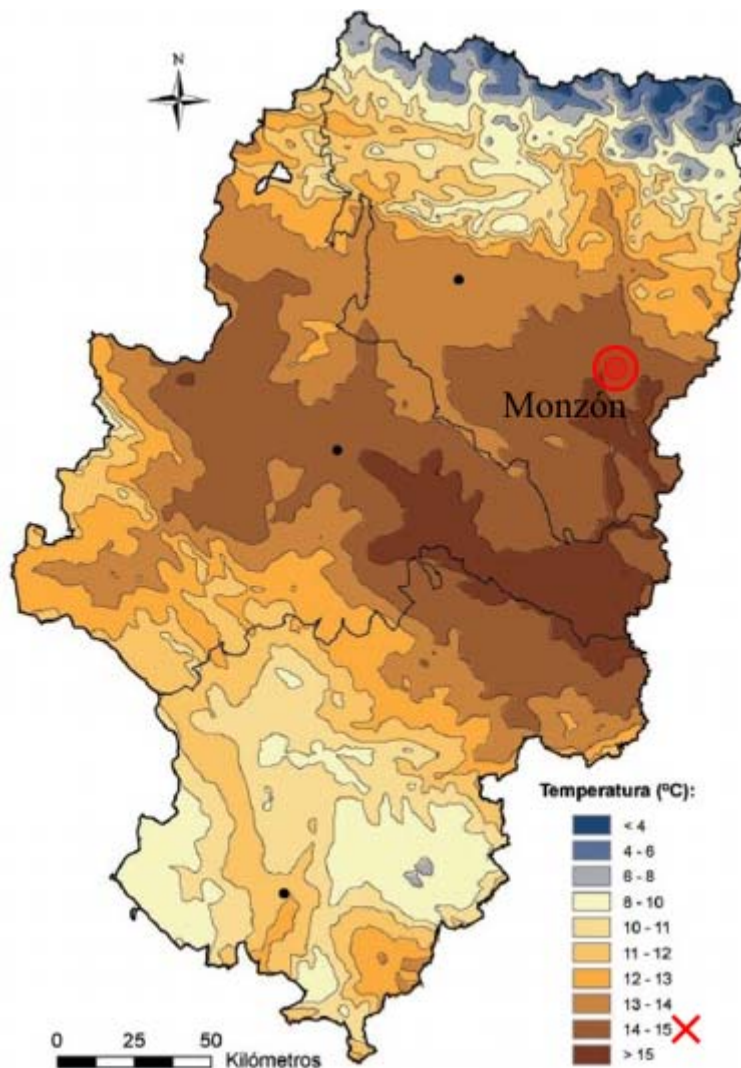


Temperatura

Respecto a la temperatura, nos encontramos veranos secos y calurosos con una temperatura media estacional de 22 a 24 °C y con inviernos fríos cuya temperatura media ronda de 8 a 10 °C . En otoño, la zona posee una temperatura media estacional del intervalo de 14 a 16 °C y de 12 a 14 °C en primavera.

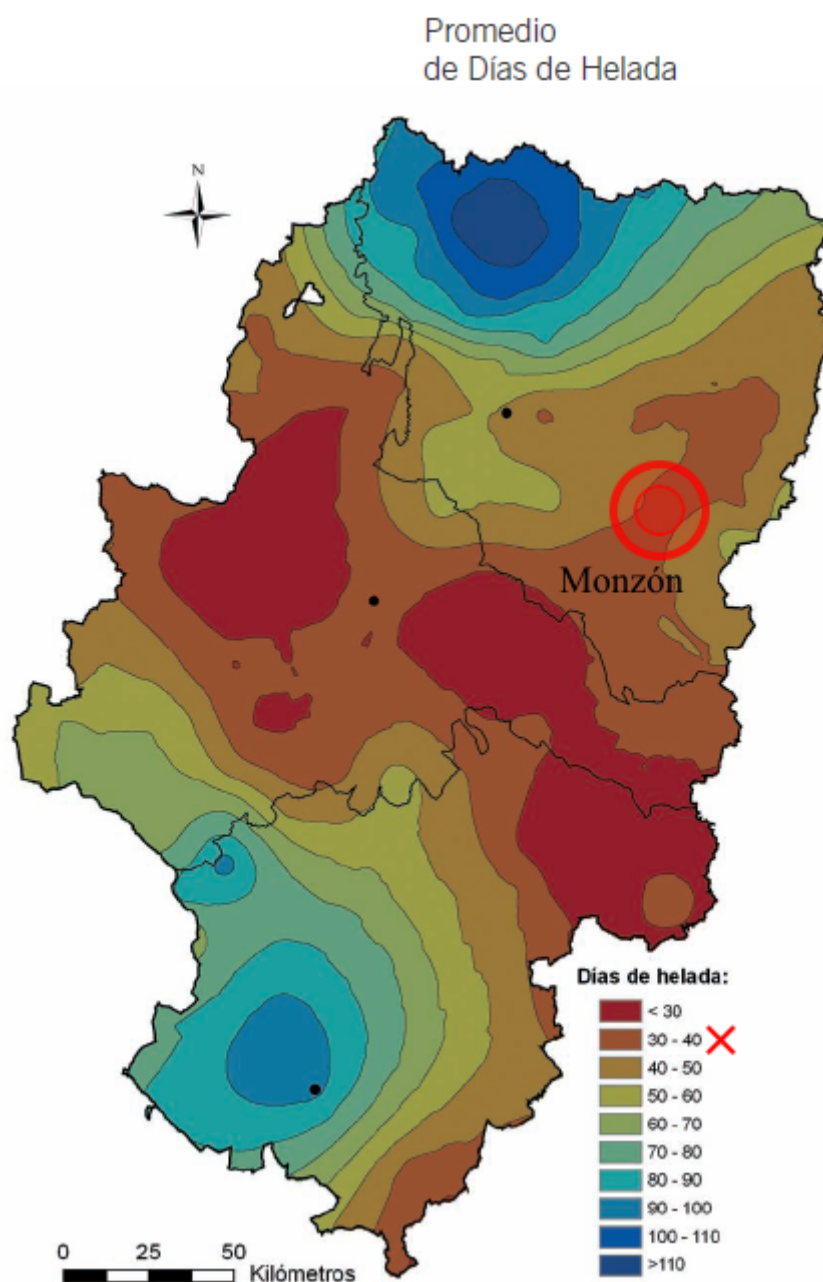
La temperatura media anual para la zona de monzón está entre los 14 y 15 °C, como nos refleja el mapa inferior:

Temperatura media anual



Las heladas

El elevado número de jornadas en las que entre los meses de octubre a mayo dominan sobre la zona las condiciones anticiclónicas, unido a las características continentales de la región y la elevada altitud media de la comunidad autónoma, propicia que el número de días de helada, es decir, de jornadas en las que la temperatura mínima cae por debajo de los 0 °C, sea relativamente elevado en toda la región.





Extremos absolutos de temperatura, número de días de helada y amplitudes térmicas en una selección de observatorios aragoneses

	Minima absoluta	Días de helada	Máxima absoluta	Días de ola de calor (> 35°)	Amplitud térmica media	Amplitud térmica abs.
Aisa Rioseta	-16.8	103.8	37.9	0.7	24.8	53.6
Alagón	-10.7	27.2	42.2	12.4	29.9	51.5
Albalate del A.	-12.1	36.1	42.3	13.1	29.3	51.3
Alcañiz	-10.0	26.0	43.5	15.3	29.9	52.0
Almudévar	-12.7	53.8	42.3	10.3	30.1	53.3
Andorra	-11.0	34.4	41.5	8.8	28.4	50.8
Ansó	-16.2	95.9	38.6	2.3	29.3	53.8
Ayerbe	-13.0	44.7	40.5	6.3	30.7	52.6
Barbastro	-12.4	44.2	42.5	9.4	31.7	52.5
Belchite	-14.5	40.7	42.0	13.2	28.6	51.4
Benabarre	-11.8	37.0	40.5	4.5	29.8	49.5
Biescas	-17.8	114.0	39.5	1.6	30.3	56.5
Binéfar	-12.4	41.3	42.3	10.2	31.1	52.6
Boltaña	-13.9	75.0	40.0	4.2	30.9	52.7
Borja	-9.8	25.1	42.0	11.2	28.3	49.9
Calamocha	-19.1	77.2	39.6	5.8	32.8	55.3
Calatayud	-13.8	56.5	41.3	10.6	32.0	53.4
Canfranc	-16.8	105.7	38.1	0.8	25.6	53.9
Cariñena	-12.8	29.1	41.2	7.8	30.2	51.8
Caspe	-10.3	29.9	45.4	21.8	30.8	54.2
Cueva Foradada	-13.6	48.6	40.9	7.1	29.0	51.4
Ejea de los C.	-11.6	28.5	41.3	9.2	29.8	50.8
Escatrón	-11.2	31.4	44.0	22.5	32.8	52.8
Fanlo-Ref. de Góriz	-15.6	92.1	39.8	2.6	25.6	54.7
Fraga	-13.3	41.3	43.5	14.3	33.2	55.6
Grañén	-13.2	52.3	44.3	16.2	31.9	54.1
Hecho	-16.3	99.1	38.5	2.0	29.3	53.8
Huesca-Monflorite	-13.1	43.0	42.8	10.4	31.6	53.4
Jaca	-17.2	105.5	39.7	2.9	30.1	55.9
La Almunia de D.G.	-11.1	29.9	42.1	13.5	29.7	51.9
La Sotonera	-12.5	49.6	41.5	8.9	30.9	52.6
Leciñena	-12.0	42.3	43.2	14.9	29.7	52.9
Mas de las Matas	-10.4	28.0	40.9	8.1	29.9	50.1
Monzón	-12.2	36.4	42.2	9.4	32.2	52.0
Muniesa	-15.5	51.6	40.7	7.4	29.5	51.8
Nueno	-14.1	58.6	40.7	6.3	29.7	53.4
Ontiñena	-12.4	38.1	43.5	14.2	33.8	54.0



Anejo IV

Listados



Listado de Ejes Camino Aljibes Cerrados

<u>Tipo</u>	<u>P.K. (m)</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Azimut</u>	<u>Radio (m)</u>	<u>Longitud (m)</u>
Rec	0	765149,695	4646281,33	56,201668	0	243,825
Cur	243,825	765338,057	4646436,15	56,201668	-200	22,907
Rec	266,733	765354,883	4646451,68	48,910108	0	136,584
Cur	403,317	765449,795	4646549,89	48,910108	-600	73,487
Rec	476,804	765497,501	4646605,73	41,112889	0	40,97
Cur	517,774	765522,159	4646638,45	41,112889	200	1,965
Rec	519,739	765523,349	4646640,01	41,738385	0	103,209
Cur	622,948	765586,271	4646721,82	41,738385	80	16,084
Rec	639,032	765597,288	4646733,51	54,537554	0	335,761
Cur	974,793	765851,012	4646953,41	54,537554	60	9,814
Rec	984,607	765858,919	4646959,21	64,950339	0	179,908
Cur	1164,515	766012,243	4647053,33	64,950339	100	25,932
Rec	1190,447	766035,845	4647063,89	81,45892	0	95,167
Cur	1285,613	766127,004	4647091,22	81,45892	80	3,77
Rec	1289,383	766130,639	4647092,22	84,458867	0	306,91
Cur	1596,294	766428,45	4647166,4	84,458867	50	29,866
Rec	1626,159	766457,83	4647164,8	122,484857	0	47,613
Cur	1673,773	766502,504	4647148,33	122,484857	60	19,753
Rec	1693,526	766519,591	4647138,59	143,443972	0	51,154
Cur	1744,68	766559,289	4647106,33	143,443972	-100	7,328
Rec	1752,007	766565,139	4647101,92	138,779086	0	42,793
Cur	1794,8	766600,236	4647077,44	138,779086	-100	27,466
Rec	1822,267	766624,624	4647064,99	121,29347	0	72,516
Cur	1894,783	766693,122	4647041,19	121,29347	-100	15,401
Rec	1910,184	766708,001	4647037,27	111,488811	0	92,415
Cur	2002,599	766798,914	4647020,68	111,488811	80	27,34
Rec	2029,939	766824,46	4647011,32	133,245407	0	140,974
Cur	2170,913	766946,644	4646941	133,245407	90	1,387
Rec	2172,3	766947,841	4646940,3	134,226766	0	58,953
Cur	2231,253	766998,477	4646910,11	134,226766	-80	37,548
Rec	2268,801	767033,987	4646899,01	104,347253	0	241,526
Cur	2510,327	767274,95	4646882,53	104,347253	-200	15,228
Rec	2525,555	767290,167	4646882,07	99,500047	0	34,863
Cur	2560,418	767325,029	4646882,34	99,500047	80	14,324
Rec	2574,742	767339,286	4646881,18	110,898909	0	126,33
Cur	2701,072	767463,769	4646859,65	110,898909	150	2,224
Rec	2703,295	767465,958	4646859,26	111,842715	0	107,082
Cur	2810,378	767571,192	4646839,45	111,842715	80	13,153
Rec	2823,53	767583,861	4646835,97	122,309407	0	160,947
Cur	2984,477	767735,025	4646780,72	122,309407	-200	20,295
Rec	3004,772	767754,407	4646774,73	115,84944	0	162,017
Cur	3166,788	767911,429	4646734,81	115,84944	-200	11,226
Rec	3178,014	767922,381	4646732,35	112,276019	0	89,773
	3267,788	768010,49	4646715,15	112,276019		



Listado de Rasante
Camino Aljibes Cerrados

<u>P.K. (m)</u>	<u>Cota (m)</u>	<u>Radio (m)</u>	<u>Tangente (m)</u>	<u>Flecha (m)</u>	<u>Pendiente (m/m)</u>
0	290,69	0	0	0	-0,03060175
162,311	285,723	3160	20,011	0,063	-0,01792938
320,264	282,891	3850	20,029	0,052	-0,00753172
478,528	281,699	1920	20,042	0,105	0,01334862
661,693	284,144	2270	20,026	0,088	0,03099146
978,619	293,966	4980	20,013	0,04	0,02295589
1161,535	298,165	224560	20	0,001	0,02313154
1369,26	302,97	223870	20,001	0,001	0,02295257
1490,815	305,76	4330	20,041	0,046	0,03220833
1601,718	309,332	720	20,195	0,283	-0,02388892
1740,569	306,015	4660	20,002	0,043	-0,01529835
1957,978	302,689	1660	20,007	0,121	0,00880256
2109,184	304,02	2820	20,069	0,071	-0,00543173
2416,821	302,349	5670	20,005	0,035	0,00162823
2600,456	302,648	1750	20,022	0,115	0,02450758
2808,106	307,737	1930	20,027	0,104	0,00375572
3267,672	309,463	0	0	0	



Listado de Peraltes

Camino Aljibes Cerrados

<u>P.K.</u>	<u>Izquierda</u>	<u>Derecha</u>	<u>P.K.</u>	<u>Izquierda</u>	<u>Derecha</u>
<u>(m)</u>	<u>(%)</u>	<u>(%)</u>	<u>(m)</u>	<u>(%)</u>	<u>(%)</u>
0	-2	-2	1006,607	-2	-2
221,825	-2	-2	1142,515	-2	-2
229,825	-2	0	1150,515	0	-2
237,825	-2	2	1158,515	2	-2
251,279	-7	7	1173,481	7	-7
259,279	-7	7	1181,481	7	-7
272,733	-2	2	1196,447	2	-2
280,733	-2	0	1204,447	0	-2
288,733	-2	-2	1212,447	-2	-2
385,317	-2	-2	1263,613	-2	-2
393,317	-2	0	1271,613	0	-2
401,317	-2	2	1279,613	2	-2
413,317	-5	5	1283,498	7	-7
466,804	-5	5	1291,498	7	-7
476,804	0	0	1295,383	2	-2
514,757	7	-7	1303,383	0	-2
522,757	7	-7	1311,383	-2	-2
525,739	2	-2	1574,294	-2	-2
533,739	0	-2	1582,294	0	-2
541,739	-2	-2	1590,294	2	-2
600,948	-2	-2	1607,226	7	-7
608,948	0	-2	1615,226	7	-7
616,948	2	-2	1679,649	7	-7
626,99	7	-7	1687,649	7	-7
634,99	7	-7	1693,526	0	0
645,032	2	-2	1744,344	-7	7
653,032	0	-2	1752,344	-7	7
661,032	-2	-2	1804,534	-7	7
952,793	-2	-2	1812,534	-7	7
960,793	0	-2	1828,267	-2	2
968,793	2	-2	1836,267	-2	0
975,7	7	-7	1844,267	-2	-2
983,7	7	-7	1872,783	-2	-2
990,607	2	-2	1880,783	-2	0
998,607	0	-2	1888,783	-2	2



<u>P.K.</u> <u>(m)</u>	<u>Izquierda</u> <u>(%)</u>	<u>Derecha</u> <u>(%)</u>	<u>P.K.</u> <u>(m)</u>	<u>Izquierda</u> <u>(%)</u>	<u>Derecha</u> <u>(%)</u>
1898,483	-7	7	2563,58	7	-7
1906,483	-7	7	2571,58	7	-7
1916,184	-2	2	2580,742	2	-2
1924,184	-2	0	2588,742	0	-2
1932,184	-2	-2	2596,742	-2	-2
1980,599	-2	-2	2679,072	-2	-2
1988,599	0	-2	2687,072	0	-2
1996,599	2	-2	2695,072	2	-2
2012,269	7	-7	2698,184	7	-7
2020,269	7	-7	2706,184	7	-7
2035,939	2	-2	2709,295	2	-2
2043,939	0	-2	2717,295	0	-2
2051,939	-2	-2	2725,295	-2	-2
2148,913	-2	-2	2788,378	-2	-2
2156,913	0	-2	2796,378	0	-2
2164,913	2	-2	2804,378	2	-2
2167,606	7	-7	2812,954	7	-7
2175,606	7	-7	2820,954	7	-7
2178,3	2	-2	2829,53	2	-2
2186,3	0	-2	2837,53	0	-2
2194,3	-2	-2	2845,53	-2	-2
2209,253	-2	-2	2962,477	-2	-2
2217,253	-2	0	2970,477	-2	0
2225,253	-2	2	2978,477	-2	2
2242,027	-7	7	2990,624	-7	7
2258,027	-7	7	2998,624	-7	7
2274,801	-2	2	3010,772	-2	2
2282,801	-2	0	3018,772	-2	0
2290,801	-2	-2	3026,772	-2	-2
2488,327	-2	-2	3144,788	-2	-2
2496,327	-2	0	3152,788	-2	0
2504,327	-2	2	3160,788	-2	2
2513,941	-7	7	3168,401	-7	7
2521,941	-7	7	3176,401	-7	7
2525,555	0	0	3184,014	-2	2
			3192,014	-2	0
			3200,014	-2	-2
			3267,788	-2	-2



Listado de Cubicación

Camino Aljibes Cerrados

<u>P.K. (m)</u>	<u>Sup.Des. (m²)</u>	<u>Sup.Ter.(m²)</u>	<u>Vol.Des. (m³)</u>	<u>Vol.Ter. (m³)</u>
0	4,671	0	106,307	0
20	5,959	0	106,307	0
			152,676	0
40	9,308	0	258,983	0
			155,769	3,017
60	6,269	0,302	414,752	3,017
			176,761	7,812
80	11,407	0,48	591,513	10,829
			131,54	16,61
100	1,747	1,181	723,053	27,439
			22,906	29,834
120	0,544	1,802	745,958	57,273
			12,653	26,585
140	0,721	0,856	758,612	83,858
			30,422	8,565
160	2,321	0	789,034	92,423
			29,392	10,175
180	0,618	1,018	818,426	102,598
			40,566	10,175
200	3,438	0	858,992	112,774
			34,383	36,13
220	0	3,613	893,376	148,903
			0	70,18
240	0	3,405	893,376	219,083
			4,118	39,258
260	0,412	0,521	897,493	258,341
			23,754	5,208
280	1,964	0	921,247	263,549
			33,692	0
300	1,406	0	954,939	263,549
			27,407	0,161
320	1,335	0,016	982,347	263,71
			28,506	36,883
340	1,516	3,672	1010,853	300,593
			24,633	57,062
360	0,948	2,034	1035,486	357,655
			9,478	79,198
380	0	5,886	1044,964	436,853



<u>P.K. (m)</u>	<u>Sup.Des. (m²)</u>	<u>Sup.Ter.(m²)</u>	<u>Vol.Des. (m³)</u>	<u>Vol.Ter. (m³)</u>
			0	138,475
400	0	7,962	1044,964	575,328
			0	170,866
420	0	9,125	1044,964	746,195
			0	258,082
440	0	16,683	1044,964	1004,277
			0	317,869
460	0	15,104	1044,964	1322,145
			0	287,099
480	0	13,606	1044,964	1609,244
			0	267,168
500	0	13,111	1044,964	1876,412
			17,821	190,582
520	1,782	5,948	1062,785	2066,994
			17,821	150,426
540	0	9,095	1080,606	2217,42
			0	197,603
560	0	10,665	1080,606	2415,023
			0	225,25
580	0	11,86	1080,606	2640,274
			0	243,439
600	0	12,484	1080,606	2883,712
			0	219,833
620	0	9,499	1080,606	3103,546
			0	164,501
640	0	6,951	1080,606	3268,046
			15,557	69,509
660	1,556	0	1096,163	3337,555
			39,245	0
680	2,369	0	1135,408	3337,555
			23,688	43,156
700	0	4,316	1159,096	3380,711
			0	90,948
720	0	4,779	1159,096	3471,659
			0	67,957
740	0	2,017	1159,096	3539,616
			28,859	20,165
760	2,886	0	1187,955	3559,781
			61,529	0
780	3,267	0	1249,484	3559,781
			60,874	0,227
800	2,82	0,023	1310,358	3560,007



<u>P.K. (m)</u>	<u>Sup.Des. (m²)</u>	<u>Sup.Ter.(m²)</u>	<u>Vol.Des. (m³)</u>	<u>Vol.Ter. (m³)</u>
			82,053	0,227
820	5,385	0	1392,411	3560,234
			133,627	0
840	7,978	0	1526,038	3560,234
			196,268	0
860	11,649	0	1722,306	3560,234
			306,302	0
880	18,981	0	2028,608	3560,234
			485,366	0
900	29,556	0	2513,973	3560,234
			526,412	0
920	23,086	0	3040,386	3560,234
			440,294	0
940	20,944	0	3480,679	3560,234
			332,699	0
960	12,326	0	3813,379	3560,234
			164,679	0
980	4,142	0	3978,057	3560,234
			146,91	0
1000	10,549	0	4124,968	3560,234
			193,916	0
1020	8,842	0	4318,883	3560,234
			189,377	0,044
1040	10,096	0,004	4508,261	3560,278
			141,962	13,494
1060	4,101	1,345	4650,222	3573,772
			81,889	28,276
1080	4,088	1,483	4732,111	3602,047
			144,362	14,825
1100	10,348	0	4876,473	3616,872
			226,636	0
1120	12,316	0	5103,109	3616,872
			205,357	0
1140	8,22	0	5308,465	3616,872
			104,888	19,193
1160	2,269	1,919	5413,353	3636,066
			93,489	19,193
1180	7,08	0	5506,842	3655,259
			123,061	0
1200	5,226	0	5629,903	3655,259
			100,789	0
1220	4,853	0	5730,692	3655,259



<u>P.K. (m)</u>	<u>Sup.Des. (m²)</u>	<u>Sup.Ter.(m²)</u>	<u>Vol.Des. (m³)</u>	<u>Vol.Ter. (m³)</u>
			99,679	0
1240	5,115	0	5830,371	3655,259
			128,062	1,481
1260	7,691	0,148	5958,433	3656,74
			93,638	22,171
1280	1,673	2,069	6052,071	3678,911
			89,577	20,69
1300	7,285	0	6141,648	3699,602
			106,802	0,952
1320	3,395	0,095	6248,451	3700,554
			60,714	3,528
1340	2,676	0,258	6309,165	3704,082
			48,054	5,226
1360	2,129	0,265	6357,219	3709,307
			42,324	4,36
1380	2,103	0,171	6399,543	3713,667
			40,454	3,876
1400	1,942	0,217	6439,998	3717,543
			101,52	2,167
1420	8,21	0	6541,517	3719,71
			172,372	0
1440	9,027	0	6713,89	3719,71
			136,562	0,053
1460	4,629	0,005	6850,452	3719,763
			64,329	5,065
1480	1,804	0,501	6914,781	3724,828
			115,493	5,012
1500	9,745	0	7030,274	3729,839
			244,022	0
1520	14,657	0	7274,296	3729,839
			233,168	0
1540	8,66	0	7507,464	3729,839
			194,555	0
1560	10,796	0	7702,019	3729,839
			221,906	0
1580	11,395	0	7923,926	3729,839
			174,256	1,764
1600	6,031	0,176	8098,182	3731,604
			180,409	1,764
1620	12,01	0	8278,591	3733,368
			224,809	0
1640	10,471	0	8503,4	3733,368



<u>P.K. (m)</u>	<u>Sup.Des. (m²)</u>	<u>Sup.Ter.(m²)</u>	<u>Vol.Des. (m³)</u>	<u>Vol.Ter. (m³)</u>
			222,1	0
1660	11,739	0	8725,499	3733,368
			232,005	0
1680	11,461	0	8957,504	3733,368
			148,624	0
1700	3,401	0	9106,129	3733,368
			34,014	38,522
1720	0	3,852	9140,142	3771,89
			0	53,14
1740	0	1,462	9140,142	3825,03
			0	168,114
1760	0	15,35	9140,142	3993,145
			0	434,256
1780	0	28,076	9140,142	4427,401
			0	528,8
1800	0	24,804	9140,142	4956,2
			0	434,198
1820	0	18,616	9140,142	5390,398
			0	341,555
1840	0	15,54	9140,142	5731,953
			0	283,201
1860	0	12,78	9140,142	6015,154
			0	234,242
1880	0	10,644	9140,142	6249,396
			0	202,826
1900	0	9,639	9140,142	6452,222
			0	214,334
1920	0	11,795	9140,142	6666,556
			0	249,711
1940	0	13,176	9140,142	6916,266
			0	304,617
1960	0	17,285	9140,142	7220,884
			0	356,852
1980	0	18,4	9140,142	7577,736
			0	371,947
2000	0	18,795	9140,142	7949,683
			0	340,699
2020	0	15,275	9140,142	8290,382
			0	311,94
2040	0	15,919	9140,142	8602,323
			0	171,091
2060	0	1,19	9140,142	8773,414



<u>P.K. (m)</u>	<u>Sup.Des. (m²)</u>	<u>Sup.Ter.(m²)</u>	<u>Vol.Des. (m³)</u>	<u>Vol.Ter. (m³)</u>
			0,021	21,808
2080	0,002	0,99	9140,163	8795,221
			0,021	27,093
2100	0	1,719	9140,183	8822,315
			0	82,354
2120	0	6,517	9140,183	8904,669
			0	166,778
2140	0	10,161	9140,183	9071,447
			0	193,349
2160	0	9,174	9140,183	9264,796
			0	149,772
2180	0	5,804	9140,183	9414,568
			0	131,661
2200	0	7,362	9140,183	9546,229
			0	130,728
2220	0	5,71	9140,183	9676,956
			0	114,321
2240	0	5,722	9140,183	9791,277
			0	174,772
2260	0	11,755	9140,183	9966,05
			0	227,997
2280	0	11,044	9140,183	10194,047
			0	200,504
2300	0	9,006	9140,183	10394,551
			0	162,168
2320	0	7,211	9140,183	10556,718
			0	140,241
2340	0	6,813	9140,183	10696,96
			0	172,637
2360	0	10,45	9140,183	10869,597
			0	220,469
2380	0	11,597	9140,183	11090,066
			0	234,128
2400	0	11,816	9140,183	11324,194
			0	232,433
2420	0	11,427	9140,183	11556,627
			0	188,564
2440	0	7,429	9140,183	11745,19
			0	138,269
2460	0	6,398	9140,183	11883,46
			0	131,81
2480	0	6,783	9140,183	12015,269



<u>P.K. (m)</u>	<u>Sup.Des. (m²)</u>	<u>Sup.Ter.(m²)</u>	<u>Vol.Des. (m³)</u>	<u>Vol.Ter. (m³)</u>
			0	145,799
2500	0	7,797	9140,183	12161,069
			0	161,117
2520	0	8,315	9140,183	12322,186
			0	188,807
2540	0	10,566	9140,183	12510,993
			0	252,263
2560	0	14,661	9140,183	12763,256
			0	216,016
2580	0	6,941	9140,183	12979,272
			0	86,846
2600	0	1,744	9140,183	13066,118
			0	51,883
2620	0	3,445	9140,183	13118,001
			47,446	54,398
2640	4,745	1,995	9187,63	13172,399
			85,167	27,586
2660	3,772	0,764	9272,797	13199,985
			45,093	19,73
2680	0,737	1,209	9317,889	13219,715
			7,373	66,679
2700	0	5,458	9325,262	13286,394
			0	139,132
2720	0	8,455	9325,262	13425,527
			0	191,839
2740	0	10,729	9325,262	13617,366
			0	178,242
2760	0	7,095	9325,262	13795,609
			0	140,266
2780	0	6,932	9325,262	13935,875
			0	160,295
2800	0	9,098	9325,262	14096,17
			0	188,548
2820	0	9,757	9325,262	14284,718
			0	153,529
2840	0	5,596	9325,262	14438,247
			0	76,326
2860	0	2,037	9325,262	14514,573
			32,169	20,365
2880	3,217	0	9357,431	14534,938
			146,274	0
2900	11,41	0	9503,705	14534,938



<u>P.K. (m)</u>	<u>Sup.Des. (m²)</u>	<u>Sup.Ter.(m²)</u>	<u>Vol.Des. (m³)</u>	<u>Vol.Ter. (m³)</u>
			213,892	0
2920	9,979	0	9717,597	14534,938
			215,8	0
2940	11,601	0	9933,396	14534,938
			255,849	0
2960	13,984	0	10189,245	14534,938
			286,318	0
2980	14,648	0	10475,563	14534,938
			333,206	0
3000	18,672	0	10808,769	14534,938
			415,986	0
3020	22,926	0	11224,755	14534,938
			408,158	0
3040	17,89	0	11632,913	14534,938
			343,28	0
3060	16,438	0	11976,193	14534,938
			247,25	0
3080	8,287	0	12223,444	14534,938
			149,348	0
3100	6,648	0	12372,792	14534,938
			131,02	0
3120	6,454	0	12503,812	14534,938
			130,666	0
3140	6,613	0	12634,478	14534,938
			135,795	0
3160	6,967	0	12770,273	14534,938
			118,449	0
3180	4,878	0	12888,721	14534,938
			57,971	1,892
3200	0,919	0,189	12946,692	14536,83
			9,189	51,721
3220	0	4,983	12955,882	14588,551
			0	135,581
3240	0	8,575	12955,882	14724,132
			0	108,087
3260	0	2,234	12955,882	14832,219



Anejo V

Drenaje



Drenaje.

Para el cálculo del drenaje de nuestro proyecto, en primer lugar hemos delimitado el terreno que rodea nuestro camino en cuencas de recepción, para observar el comportamiento del agua sobre el terreno y destacar los puntos conflictivos en este aspecto, para luego aplicar la **Fórmula de Bürkli-Ziegler**, únicamente aceptable para una superficie de cuenca menor de 2.000 ha.

$$Q_m = 3,9 \cdot S \cdot I_1 \cdot K \cdot \left(\frac{J}{S} \right)^{0,25}$$

En donde:

- Q_m : caudal máximo (l/s)
- S : superficie de la cuenca de recepción (ha)
- I_1 : intensidad de la lluvia máxima en una hora, para el periodo de retorno considerado (mm/h)
- J : pendiente media de la cuenca (%)
- K : coeficiente de escorrentía superficial.

Para el cálculo de la intensidad de la lluvia máxima en una hora (I_1), para el periodo de retorno considerado (T), nos basamos en las indicaciones del *MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES Y MEDIO AMBIENTE sobre el Drenaje superficial (Instrucción 5.2-IC. Madrid, 1993)*, para la cual mediante un mapa de isolíneas se divide a la península atendiendo a la relación:

$$\frac{I_1}{I_d}$$



En nuestra zona, con respecto a la intensidad máxima horaria, para un periodo de retorno (T) de **25 años**, tenemos una precipitación de **100 mm/día**, según *MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Las precipitaciones máximas en 24 h y sus periodos de retorno en España (Estudio por regiones. Madrid, 1998)*, que al dividirla por 24 horas que tiene un día, obtenemos una Intensidad media diaria de:

$$I_d = \frac{100 \text{ mm} / \text{día}}{24 \text{ h} / \text{día}}$$

$$I_d = 4,17 \text{ mm/h}$$

Tomando en el mapa de isolíneas una relación de **10,5** para nuestro caso, nos resulta una intensidad máxima horaria para el periodo de retorno de 25 años de:

$$10,5 = \frac{I_1}{I_d}$$

$$I_1 = 10,5 \cdot I_d = 10,5 \cdot 4,17 \text{ mm/h}$$

$$I_1 = 43,75 \text{ mm/h}$$



Para el coeficiente de escorrentía superficial “K”, tomamos el valor de **0,5**, que es el propio de las zonas de cultivo con un relieve llano (pendiente aproximada entre 0-5 %) y una textura franca.

VEGETACIÓN	RELIEVE	TEXTURA DEL SUELO		
		ARENOSO	FRANCO	ARCILLOSO
Bosques	Llano	0,10	0,30	0,40
	Ondulado	0,25	0,35	0,50
	Accidentado	0,30	0,50	0,60
Pastos	Llano	0,10	0,30	0,40
	Ondulado	0,16	0,36	0,55
	Accidentado	0,22	0,42	0,60
Zonas de cultivo	Llano	0,30	0,50	0,60
	Ondulado	0,40	0,60	0,70
	Accidentado	0,52	0,72	0,82

Para la clasificación del relieve (llano, ondulado o accidentado), nos basamos en la pendiente que éste posea, así pues:

Pendiente	
Llano	Del 0 al 5 %
Ondulado	Del 5 al 10 %
Accidentado	Del 10 al 30 %



Cuencas

Con todos estos datos y empleando la expresión de *Bürkli-Ziegler* para cada caso específico de las seis cuencas que aparecen a lo largo del trazado, podremos calcular el caudal de escorrentía que debemos evacuar para cada situación. En la siguiente tabla podemos ver los resultados obtenidos tras la aplicación de la fórmula.

<u>CUENCA</u>	<u>Sup. (Ha)</u>	<u>P.K. (m)</u>	<u>J (Pdt %)</u>	<u>Q_m (m³/s)</u>
1	41,16	478,528 - 1601,72	1,60	1,56
2	10,22	1601,72 - 1957,98	4,01	0,69
3	16,41	1957,98 - 2109,18	4,62	1,02
4	18,23	2109,18 - 2416,82	5,68	1,16
5	28,60	2416,82 - 478,528	5,38	1,61
6	123,33	478,528 - 3259,88	0,91	9,12

Tenemos la particularidad de la cuenca 6, que es la única que está en la margen derecha del camino y que recoge toda el agua que el resto de cuencas de la 1 a 5 evacuan.

Vamos a trabajar con cuencas que poseen caudales excesivamente grandes, por lo que para facilitar la ejecución y el correcto mantenimiento del proyecto, dividiremos todas las cuencas, mediante la colocación de tubos en zonas intermedias, que nos permitan desaguar y evitar un desbordamiento de las cunetas.

Las cunetas encargadas de recoger el agua de las cuencas y transportarla hasta su desalojo para evitar el dañado del firme, son en forma de “V”, con un ancho de 120 cm y una profundidad de 60 cm, desde el origen hasta el punto kilométrico 2186,79 m; y desde dicho punto hasta el final del camino, la cuneta mantendrá el mismo ancho de cuneta, variando su profundidad a 70 cm.



CÁLCULO DE SECCIONES

Para el cálculo de las secciones destinadas a drenar el camino como son en nuestro caso las cunetas y los tubos, recurriremos a la expresión de Manning-Strickler, como nos recomienda el *MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTE Y URBANISMO*, en lo que respecta al *Drenaje superficial. Instrucción 5.2-IC. Madrid, 1993*.

$$Q = S \cdot V = S \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot J^{\frac{1}{2}} \cdot K$$

En la que:

Q: caudal a evacuar ($m^3 \cdot s^{-1}$)

S: área de la sección (m^2)

V: velocidad del agua ($m \cdot s^{-1}$)

R = S/P: radio hidráulico (m)

P: perímetro mojado (m)

J: pendiente ($m \cdot m^{-1}$)

K: coeficiente de rugosidad ($m^{1/3} \cdot s^{-1}$)



En la que el coeficiente de rugosidad “K”, depende del tipo de material:

COEFICIENTE DE RUGOSIDAD	
Tipo de superficie	k ($m^{1/3} \cdot s^{-1}$)
En tierra desnuda, superficie uniforme	40 - 50
En tierra desnuda, superficie irregular	30 - 50
En tierra con ligera vegetación	25 - 30
En tierra con vegetación espesa	20 - 25
En roca, superficie uniforme	30 - 35
En roca, superficie irregular	20 - 30
Fondo de grava, cajeros de hormigón	50 - 60
Fondo de grava, cajeros enchachados	30 - 45
Enchachado	35 - 50
Revestimiento bituminoso	65 - 75
Hormigón proyectado	45 - 60
Tubo corrugado, sin pavimentar	30 - 40
Tubo corrugado, pavimentado	35 - 50
Tubo de fibrocemento sin juntas	100
Tubo de fibrocemento con juntas	85
Tubo de hormigón	60 - 75



La velocidad del agua (m/s) “**V**”, presenta unos máximos que varia dependiendo del material que utilicemos:

MÁXIMAS VELOCIDADES ADMISIBLES	
Material	velocidad (m/s)
Arena fina o limo (poca o ninguna arcilla)	0,20 - 0,60
Arena arcillosa dura, margas duras	0,60 - 0,90
Terreno parcialmente cubierto de vegetación	0,60 - 1,20
Arcilla, grava, pizarras blandas con cubierta vegetal	1,20 - 1,50
Hierba	1,20 - 1,80
Conglomerados, pizarras duras, rocas blandas	1,40 - 2,40
Mampostería, rocas duras	3,00 - 4,50
Hormigón	4,50 - 6,00

Sabiendo esto, vamos a entrar en el cálculo de las cunetas y de los tubos para cada cuenca:



Cuenca 1

El caudal que recoge la cuenca 1 es de $1,56 \text{ m}^3/\text{s}$. Puesto que es un caudal excesivamente grande para ser desalojado por la cuneta, colocaremos un tubo de 80cm en una parte intermedia que nos permita trabajar con la mitad del volumen $0,78 \text{ m}^3/\text{s}$ de la cuenca, así pues dividimos la cuneta en dos para su dimensionado: *Cuneta 1.I*

Cuneta 1.II

CUENCA 1						
Cálculo de secciones- CUNETAS				Caudal evacuable		
Sección	Q_m (m^3/s)	J	K ($\text{M}^{1/3}/\text{s}$)	Q (m^3/s)	V (m/s)	P.K. (m)
Cuneta 1.I	0,78	0,03	40	0,83	2,17	1091,93
Cuneta 1.II	0,78	0,03	40	0,89	2,17	1601,72

De esta manera la cuneta es capaz de transportar $0,83 \text{ m}^3/\text{s}$ que está por encima del caudal que puede alcanzar la cuenca $0,78 \text{ m}^3/\text{s}$.

$$0,83 \text{ m}^3/\text{s} > 0,78 \text{ m}^3/\text{s} \text{ .----- } \textit{Aceptable}$$

El tubo de 80 cm colocado, será el encargado de recoger toda el agua procedente de la cuenca 1-II, para evitar que se desborde la cuneta. Para verificar si el diámetro del tubo será suficiente para este cometido, recurriremos también a la fórmula de Manning-Strickler, a partir de la cual hemos obtenido los siguientes resultados.



CUENCA 1								
Cálculo de secciones- TUBO				Caudal evacuable				
Sección	Q_m (m ³ /s)	K (M ^{1/3} /S)	J	Nº Ud s	Ø (m)	Q (m ³ /s)	V (m/s)	P.K. (m)
Tubo 1.II	0,78	70	0,05	1	0,8	1,34	3,11	1091,93

Cuenca 2

El caudal que recoge la cuenca 2, es 0,69 m³/s, para facilitar su transporte a través de la cuneta 2, se ha dispuesto un tubo en el P.K. 1780,18 m, disminuyendo así el caudal que esta cuneta debe evacuar. Tras aplicar la expresión de Manning-Strickler, obtenemos los siguientes resultados:

CUENCA 2						
Cálculo de secciones- CUNETAS				Caudal evacuable		
Sección	Q_m (m ³ /s)	J	K (M ^{1/3} /S)	Q (m ³ /s)	V (m/s)	P.K. (m)
Cuneta 2. I	0,35	0,02	30	0,59	0,96	1780,18
Cuneta 2.II	0,35	0,02	30	0,59	0,96	1957,98

Observamos que al dividir en dos la cuenca la cuneta logra desaguar sin problemas

$$0,59 \text{ m}^3/\text{s} > 0,35 \text{ m}^3/\text{s} \text{ .----- Aceptable}$$

El tubo a colocar, tendrá un diámetro de 80 cm, el cual justificamos tras aplicar *Manning-Strickler* en la siguiente tabla:



CUENCA 2								
Cálculo de secciones- TUBO				Caudal evacuable				
Sección	Q_m (m ³ /s)	K (M ^{1/3} /S)	J	Nº Uds	Ø (m)	Q (m ³ /s)	V (m/s)	P.K. (m)
Tubo 2.II	0,35	70	0,05	1	0,8	1,34	1,37	1780,18

Cuenca 2+3

En el P.K. 1957,98 m, nos encontramos que tanto la cuneta 2.II y la 3.I, desaguan en el mismo punto. La primera nos proporciona un caudal de 0,35 m³/s y la segunda de 0,34 m³/s, siendo 0,69 m³/s la suma de ambas:

$$Q_{m2.II} + Q_{m3.I} = Q_{m2+3}$$
$$0,35 \text{ m}^3/\text{s} + 0,34 \text{ m}^3/\text{s} = 0,69 \text{ m}^3/\text{s}$$

Dicha situación la solventaremos con un tubo de 80 cm:

CUENCA 2+3								
Cálculo de secciones- TUBO				Caudal evacuable				
Sección	Q_m (m ³ /s)	K (M ^{1/3} /S)	J	Nº Uds	Ø (m)	Q (m ³ /s)	V (m/s)	P.K. (m)
Tubo 2+3	0,69	70	0,05	1	0,8	1,34	2,73	1957,98



Cuenca 3

La cuenca 3 posee un caudal de 1,02 m³/s, caudal excesivamente elevado y que nos podría dar problemas a la hora del dimensionado de cunetas. Con este fin, se ha dividido la cuenca en tres partes mediante la colocación de dos tubos en puntos centrales.

La cuneta queda dividida en tres partes. Destacar que la *cuneta 3.I* desemboca en el tubo dimensionado en el apartado anterior, *tubo 2+3*.

CUENCA 3						
Cálculo de secciones- CUNETAS				Caudal evacuable		
Sección	Q _m (m ³ /s)	J	K (M ^{1/3} /S)	Q (m ³ /s)	V (m/s)	P.K. (m)
Cuneta 3 I	0,34	0,01	30	0,36	0,94	2007,79
Cuneta 3 II	0,34	0,01	30	0,36	0,94	2057,6
Cuneta 3 III	0,34	0,01	30	0,36	0,94	2109,18

Dividiendo el caudal de la cuenca 3 (1,02 m³/s) en tres partes, conseguimos que cada cuneta sólo tenga que trabajar con 0,34 m³/s, aún siendo capaz de transportar 0,36 m³/s.

$$0,36 \text{ m}^3/\text{s} > 0,34 \text{ m}^3/\text{s} \text{ .----- } \textit{Aceptable}$$

Los tubos encargados de desalojar los 0,34 m³/s serán dos de 60 cm de diámetro:



CUENCA 3								
Cálculo de secciones- TUBO				Caudal evacuable				
Sección	Q_m (m ³ /s)	K (M ^{1/3} /S)	J	Nº Uds	Ø (m)	Q (m ³ /s)	V (m/s)	P.K.(m)
Tubo 3.I	0,34	70	0,05	1	0,6	0,62	2,41	2007,79
Tubo 3.II	0,34	70	0,05	1	0,6	0,62	2,41	2057,6

Cuenca 4

El Caudal de la cuenca 4 es 1,16 m³/s. Para el dimensionado de las cunetas se ha dividido en cuatro mediante la instalación de 3 tubos:

CUENCA 4						
Cálculo de secciones- CUNETAS				Caudal evacuable		
Sección	Q_m (m ³ /s)	J	K (M ^{1/3} /S)	Q (m ³ /s)	V (m/s)	P.K. (m)
Cuneta 4.I	0,29	0,01	30	0,35	0,69	2186,79
Cuneta 4.II	0,29	0,01	30	0,35	0,69	2263
Cuneta 4.III	0,29	0,01	30	0,35	0,69	2339,91
Cuneta 4.IV	0,29	0,01	30	0,35	0,69	2416,82

$$0,35 \text{ m}^3/\text{s} > 0,29 \text{ m}^3/\text{s} \text{ .----- Aceptable}$$

Los tubos serán de 60 cm de diámetro:



CUENCA 4								
Cálculo de secciones- TUBO				Caudal evacuable				
Sección	Q_m (m ³ /s)	K (M ^{1/3} /S)	J	Nº Uds	Ø (m)	Q (m ³ /s)	V (m/s)	P.K.(m)
Tubo 4.I	0,29	70	0,05	1	0,6	0,62	2,06	2186,79
Tubo 4.II	0,29	70	0,05	1	0,6	0,62	2,06	2263
Tubo 4.III	0,29	70	0,05	1	0,6	0,62	2,06	2339,91

Cuenca 4+5

Tanto la cuneta 4.III como la cuneta 5.I, utilizarán el mismo tubo para desalojar el agua de ambas. Para este cometido 1 tubo será de 80 cm. Estos son los resultados tras la aplicación de Manning-Strickler:

CUENCA 4+5								
Cálculo de secciones- TUBO				Caudal evacuable				
Sección	Q_m (m ³ /s)	K (M ^{1/3} /S)	J	Nº Uds	Ø (m)	Q (m ³ /s)	V (m/s)	P.K.(m)
Tubo 4+5	0,83	70	0,05	1	0,8	1,34	3,29	2416,82

Cuenca 5

El caudal de la cuenca 5 es de 1,61 m³/s, el cual dividiremos en tres para facilitar su transporte:



CUENCA 5						
Cálculo de secciones- CUNETAS				Caudal evacuable		
Sección	Q_m (m ³ /s)	J	K (M ^{1/3} /S)	Q (m ³ /s)	V (m/s)	P.K. (m)
Cuneta 5.I	0,54	0,01	40	0,57	1,28	2626,5
Cuneta 5.II	0,54	0,01	40	0,57	1,28	2808,11
Cuneta 5.III	0,54	0,01	40	0,57	1,28	3267

Observamos que estas medidas son suficientes para estas cunetas:

$$0,57 \text{ m}^3/\text{s} > 0,54 \text{ m}^3/\text{s} \text{ .----- } \textit{Aceptable}$$

Los tubos a instalar serán dos y de 60 cm de diámetro:

CUENCA 5								
Cálculo de secciones- TUBO				Caudal evacuable				
Sección	Q_m (m ³ /s)	K (M ^{1/3} /S)	J	Nº Uds	Ø (m)	Q (m ³ /s)	V (m/s)	P.K.(m)
Tubo 5.I	0,54	70	0,05	1	0,6	0,62	3,79	2626,5
Tubo 5.II	0,54	70	0,05	1	0,6	0,62	3,79	2808,11



Cuenca 6

La cuenca 6 es la única cuenca que se encuentra a la derecha del camino y tiene la particularidad de recoger todos los caudales que desaguan del resto de las otras cuencas (de la 1 a la 5).

No requiere de cuneta, pues el camino posee una cota superior a ella, exceptuando en el punto más bajo del trazado, el P.K. 478,52 m, que es donde desaguará, por lo que deberemos colocar tres tubos de 1 m, para evitar que se inunde la obra:

CUENCA 6								
Cálculo de secciones- TUBO				Caudal evacuable				
Sección	Q_m (m ³ /s)	K (M ^{1/3} /S)	J	Nº Uds	Ø (m)	Q (m ³ /s)	V (m/s)	P.K.(m)
Tubo 6.I	9,12	70	0,05	3	1	15,21	7,75	478,528



Anejo VI

Estudio Básico de Seguridad y Salud



ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE OBRA

Mejora y Acondicionamiento del Camino de los Aljibes Cerrados

Ingeniero Agrícola:

Pablo Viñas Dueso

Fecha: miércoles, 10 de diciembre de 2008



INDICE

MEMORIA

1. Objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud
3. Características de las obras:
 - 3.1. Descripción de las obras y situación
 - 3.2. Presupuesto de la obra
 - 3.3. Plazo de ejecución
 - 3.4. Personal previsto.
 - 3.5. Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria
 - 3.6. Maquinaria prevista
 - 3.7. Medios auxiliares.
4. Análisis general de riesgos y medidas preventivas:
 - 4.1 Riesgos y medidas preventivas de los procesos de obra.
 - 4.2. Riesgos y medidas preventivas de la maquinaria.
 - 4.3. Riesgos y medidas preventivas de medios auxiliares.
5. Pliego de Condiciones
 - 5.1 Normativa de Referencia



MEMORIA

1. Objeto del Estudio Básico

El presente estudio básico de seguridad y salud está redactado para dar cumplimiento al real decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la ley 31/1.995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos laborales.

Los objetivos que pretende cubrir el estudio son:

- La organización del trabajo de forma que el riesgo sea mínimo.
- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- Determinar las instalaciones para la higiene y salud de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proponer a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se le encomiende

De acuerdo con el artículo 7 el R.D. 1627/1.997 el objetivo del Estudio Básico de Seguridad y Salud es el de servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analizaran, estudiaran, desarrollaran y complementarían las previsiones contenidas en este documento en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica.



2. Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud

El presente estudio Básico de Seguridad y Salud es redactado por el Ingeniero de Montes . Pablo Viñas Dueso colegiado nº. 7320 de (provincia) Huesca. (con Nif: 73205488-F) Su elaboración ha sido encargada por Comunidad de Regantes de Nuestra S^o de la Alegría y se considerará como documento adjunto al Proyecto de Obra Mejora y Acondicionamiento del Camino de los Aljibes Cerrados procediendo a su visado el Colegio oficial de Ingenieros Agrícolas.

3. Características de las obras

3.1. Descripción de las obras y situación

La obra a ejecutar se sitúa en el término Municipal de Monzón, provincia de Huesca.

Siendo las principales características de esta obra:

- 3.1.1.- Movimiento de Tierras

Replanteo

- Rendimiento: 1400 m/día
- Longitud del eje del camino a replantear: 3.267 m
- Tiempo invertido: 3 días

Desbroce

- Rendimiento: 1600 m²/día
- superficie del camino a desbrozar: 30365,31 m²
- Tiempo invertido: 19 días

Excavaciones

- Rendimiento: 1000 m³/día
- Volumen de tierra a excavar: 12995,88 m³
- Tiempo invertido: 13 días

Rellenos y terraplenes

- Rendimiento: 800 m³/día
- Volumen total de tierra a rellenar y terraplenar: 15153,67 m³
- Tiempo invertido: 19 días



Escarificado y compactado

- Rendimiento: 1800 m²/día
- Superficie a escarificar: 7741,55 m³
- Tiempo invertido: 5 días

3.1.2.- Drenaje

Cunetas

- Rendimiento: 700 m/día
- Metros de cunetas a realizar: 3039,97 m
- Tiempo invertido: 5 días

Tubos de hormigón con sus boquillas y arquetas

- Rendimiento: 1 u/día
- Unidades de tubos a colocar: 19 tubos y 4 arquetas
- Tiempo invertido: 23

3.1.3.- Firmes

Tratamientos superficiales

- Rendimiento: 400 m³/día
- Volumen de material a extender: 3.268 m³
- Tiempo invertido: 9 día

3.2. Presupuesto de la obra

El presupuesto de ejecución material de las obras es de 278692,80 Euros, y asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la cantidad de 331.644,43 Euros.

3.3. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución previsto desde su iniciación hasta su terminación completa es de 90 días laborables.



3.4. Personal previsto.

Para la ejecución de las obras comprendidas en el Proyecto, se prevé un número máximo de 10 personas en el periodo de mayor concentración de trabajo. Durante la ejecución de la obra se estima un promedio de 3., lo que supone un volumen de mano de obra de 270 jornadas.

3.5. Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria

Existirá para primeros auxilios un botiquín conteniendo el material especificado en el R:D: 1627/1.997 de 24 de Octubre de disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo Siendo los centros de asistencia primaria. (urgencias) Monzón a 1,7 Km. y para asistencia especializada (hospital) Barbastro a 14,3 Km

3.6. Maquinaria prevista

La maquinaria que se empleará en la ejecución de las obras será:

- * Maquinaria en general
- * Bulldozer
- * Camión basculante
- * Desbrozadora
- * Dumper
- * Grúa autopropulsada
- * Hormigonera
- * Motoniveladora
- * Motosierra
- * Pala cargadora
- * Retroexcavadora

Esta maquinaria además de cumplir la reglamentación específica deberá estar conforme con los requisitos esenciales de seguridad y salud establecidos en la normativa vigente. Deberán llevar la marca "CE" seguida de las dos últimas cifras del año en que se haya puesto la marca.



4. Análisis general de riesgos y medidas preventivas

Para los diferentes procesos de obra que constituyen el Proyecto objeto de este estudio, así como de la maquinaria y de los diferentes medios auxiliares que se utilizaran, se analizan a continuación, para cada uno de ellos, los diferentes riesgos con sus medidas de prevención y sus equipos de protección individual (Epi's) a modo de ficha. Estas fichas servirán de base a la hora de realizar en consabido Plan de Seguridad y Salud que deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la misma, en el que se analizaran estudiaran, desarrollaran y complementaran las previsiones contenidas en este documento en función del propio sistema de ejecución de la obra.

4.1 Riesgos y medidas preventivas de los procesos de obra.

Para cada proceso de obra se identifican mediante una ficha los riesgos laborales a los cuales se aplicaran las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos. Esto no implica que en cada proceso sólo existan esos riesgos o exclusivamente se puedan aplicar esas medidas preventivas o equipos de protección individual puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado se puedan emplear otros.

ALBAÑILERÍA		
Riesgos	Equipos de protección individual	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Caídas del personal al mismo nivel por tropezones o golpes ❖ Caída de objetos en la manipulación. ❖ Caída de objetos desprendidos. ❖ Proyección de partículas al cortar los ladrillos con la paleta, salpicaduras con pastas y morteros al trabajar a la altura de los ojos en la colocación de ladrillos o proyección de partículas al cortar los ladrillos con la paleta. ❖ Pisadas sobre objetos ❖ Choques contra objetos móviles ❖ Atrapamiento por o entre objetos. ❖ Cortes por herramientas manuales, máquinas o materiales. ❖ Golpes en extremidades superiores e inferiores principalmente en las manos. ❖ Contacto eléctricos directos. ❖ Sobreesfuerzos. ❖ Dermatitis por contactos. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Mono de trabajo ❖ Casco de seguridad ❖ Guantes de seguridad ❖ Gafas protectoras donde exista riesgo de proyección de esquirlas, partículas o polvo. ❖ Mascarillas antipolvo, en trabajos de corte ❖ Cinturón de seguridad homologado, debiéndose usar siempre que las medidas de protección colectiva no sean suficientes. ❖ Botas de seguridad con puntera reforzada cuando haya riesgos de aplastamientos en las extremidades inferiores. ❖ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Deberán hacerse frecuentes revisiones del estado de los medios auxiliares, y las herramientas, prohibiendo el uso de medios o elementos defectuosos ❖ La principal norma básica para todos estos trabajos es el orden y la limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros) los cuales pueden provocar golpes o caídas. ❖ A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohibirán expresamente los "puentes de un tablón". ❖ No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege. ❖ Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas. ❖ El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes (o envoltura de P.V.C.) con que lo suministre el fabricante. ❖ Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

DESBROCE de vegetación con maquinaria		
RIESGOS	<i>Equipos de protección individual</i>	<i>Medidas preventivas</i>
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Caída del personal al mismo nivel ❖ Caída de personas a distinto nivel. ❖ Choques contra objetos inmóviles ❖ Choques contra objetos móviles. ❖ Golpes/cortes por objetos o herramientas ❖ Proyección de fragmentos o partículas ❖ Sobreesfuerzos ❖ Contactos eléctricos directos ❖ Contactos eléctricos indirectos ❖ Atrapamiento por vuelco de maquinas, tractores o vehículos. ❖ Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: polvo ambiental. ❖ Incendios: factores de inicio ❖ Accidentes causados por seres vivos ❖ Atropellos o golpes con vehículos ❖ Exposición a contaminantes biológicos ❖ Exposición a temperaturas ambientales extremas. ❖ Ruido ❖ Vibraciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Casco de seguridad ❖ Calzado de seguridad ❖ Ropa de trabajo adecuada ❖ Guantes de protección ❖ Cinturones lumbares ❖ Protección auditiva ❖ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Previo al inicio de los trabajos, se realizarán los estudios pertinentes que den idea del estado y características del terreno para detectar posibles irregularidades o grietas. ❖ Se eliminaran arbustos, árboles,etc...cuyas raíces queden al descubierto ❖ No es buena practica el trabajo sobre barrizales o superficies embarradas, por posibles hundimientos o vuelcos de máquinas. ❖ Es recomendable establecer caminos independientes para personas y vehículos. ❖ No se permitirá el excesivo acercamiento de los trabajadores a las máquinas, para evitar atropellos y la exposición al ruido excesivo proveniente de dichas máquinas. ❖ No se recomienda trabajar en la proximidad de postes eléctricos cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas. ❖ Se evitará el acceso de personas sin la ropa de protección adecuada ❖ Se adiestrará y formará a los trabajadores sobre el uso adecuado de herramientas, con el fin de evitar golpes, cortes e incluso sobreesfuerzos.

DESMONTES		
Riesgos	Equipos de protección individual	Medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Caída de personas a distinto nivel ❖ Caída de personas al mismo nivel ❖ Caída de objetos por desplome o derrumbamiento debido a: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Filtraciones de agua ➤ Excavación bajo el nivel freático ❖ Caída de objetos desprendidos ❖ Choque contra objetos inmóviles ❖ Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos ❖ Exposición a temperaturas ambientales extremas ❖ Contactos eléctricos directos ❖ Contactos eléctricos indirectos ❖ Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: exceso de polvo en el ambiente ❖ Atropellos o golpes con vehículos ❖ Exposición a contaminantes biológicos derivados de la insalubridad del lugar ❖ Exposición a agentes físicos: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ruidos ➤ Vibraciones 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Casco de seguridad ❖ Botas de seguridad ❖ Mascarillas filtrantes ❖ Protectores auditivos ❖ Guantes ❖ Cinturones antivibratorio ❖ Cinturones de seguridad ❖ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Se tratará de proteger y señalizar los bordes de excavaciones a una distancia que impida que la maquina pesada se aproxime en exceso ❖ Se impedirá el acopio excesivo de tierras a bordes de excavación, con el fin de evitar las sobrecargas ❖ La aproximación de los trabajadores a bordes sin proteger, se realizará con ayuda de dispositivos anticaída(cinturones), amarrados a puntos fuertes ❖ Los trabajos junto a taludes de dudosa estabilidad se paralizaran hasta el entibado adecuado de los mismos. ❖ No se trabajará junto a postes eléctricos cuya estabilidad no quede garantizada ❖ En taludes de terrenos con poca cohesión cuya estabilización no sea posible, se colocarán para la afirmación de los mismos, redes tensas o mallazos electrosoldados . ❖ No se establecerán caminos de circulación de vehículos en aquellos lugares donde esté previsto una excavación a una distancia de 3m. Aproximadamente ❖ Se establecerán caminos individuales para acceso a la excavación de vehículos y personas. ❖ No se permitirá el acceso de personas en la proximidad del radio de acción de las maquinas de movimiento de tierras. ❖ No se permitirá la elevación o transporte de personas en el interior de los cazos o cucharas de las máquinas. ❖ Será conveniente el establecimiento de una valla separadora de la obra y de la calle. ❖ No se permitirá la elevación o transporte de personas en el interior de los cazos o cucharas de la máquinas.

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO		
Riesgos	Equipos de protección individual	Medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Caídas de personas por el borde o huecos del forjado ❖ Caída de personas al mismo nivel ❖ Desprendimientos por mal apilado de la madera ❖ Golpes en las manos durante la clavazón ❖ Caída de los encofradores al vacío ❖ Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado. ❖ Caída de personas al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas. ❖ Cortes al utilizar las sierras de mano o cortes al utilizar las mesas de sierra circular ❖ Pisadas sobre objetos punzantes ❖ Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica. ❖ Sobre-esfuerzos por posturas inadecuadas ❖ Golpes en general por objetos ❖ Dermatitis por contactos con el cemento ❖ Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas. ❖ Exposición a temperaturas ambientales extremas 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Casco de seguridad ❖ Botas de seguridad ❖ Cinturón de seguridad ❖ Guantes de cuero ❖ Gafas de seguridad antiproyecciones ❖ Ropa de trabajo ❖ Botas de goma ❖ Traje para tiempo lluvioso ❖ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonos, puntales y ferrallas; igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, bovedillas, etc. ❖ El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias. ❖ Se esmerará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos. ❖ Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán. ❖ Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada. ❖ Se instalará un cordón de balizamiento en todos los bordes con peligro de caída al vacío. ❖ El personal que utilice las máquinas y herramientas contará con la autorización de la dirección de la obra. ❖ El desencofrado se realizará con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado. ❖ Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los forjados. Si se hacen fogatas se realizarán en el interior de recipientes metálicos. ❖ El personal encofrador, acreditará a su contratación ser carpintero encofrador con experiencia. ❖ Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura, mediante la rectificación de la situación de las redes. De igual forma se protegerán los huecos dejados en los forjados. ❖ Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar. ❖ Los puntales de madera deberán ser de una sola pieza.

ESTRUCTURAS DE HORMIGON		
Riesgos	Equipos de protección individual	Medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Golpes por caída de objetos a distinto nivel (martillos, tenazas, maderas, áridos etc.) Proyección de partículas en los ojos al hormigonar. ❖ Cortes en las manos al manejar la ferralla y la sierra de disco. ❖ Pinchazos, frecuentemente en los pies, en la fase de desencofrado. ❖ Proyecciones de objetos ❖ Dermatitis ❖ Lesiones lumbares al levantar pesos excesivos o de forma incorrecta. Atrapamientos entre cazo y encofrados al hormigonar. ❖ Electrocuci3ones por contacto indirecto (vibrador, hormigonera etc.) Caídas al mismo nivel, por falta de orden y limpieza en caídas de altura de personas, en las fases de las plantas. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Casco de seguridad ❖ Botas de seguridad ❖ Cinturón de seguridad ❖ Guantes de cuero ❖ Gafas de seguridad antiproyecciones ❖ Botas de goma ❖ Traje para tiempo lluvioso ❖ Los encofradores que trabajen en altura deberán utilizar cinturones portaherramientas. Los ferrallistas se protegerán con guantes o manoplas ❖ Los maquinistas emplearán el cinturón antivibratorio. ❖ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocará la señal o cartel que indique: Riesgo de caída de objetos. ❖ Las áreas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas, dejando pasillos debidamente señalizados. ❖ Se habilitarán accesos suficientes a los diferentes niveles de la estructura con escaleras de servicio o rampas dotadas de barandillas y con peldaños provisional para su uso, de 0,90 m. de altura y con una anchura mínima de 0,60 m. Cuando se utilicen escaleras de mano, su anchura mínima será de 0,50 m. y su pendiente no será mayor a 1:4, provistas de regañones antideslizantes y amarres en la cabeza de la escalera. ❖ Es imprescindible vigilar el tiempo de apuntalamiento para su desencofrado, según las probetas de la obra y las normas correspondientes. ❖ Se cumplirán fielmente las normas de desencofrado, acuíñamiento de puntales etc. ❖ Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas y se colocará la señal que indique: Peligro, cargas suspendidas. ❖ Se evitará que los materiales sobrepasen el borde superior de la plataforma, cazo, cubo, etc., en el izado de cargas. ❖ Es conveniente doblar, en perpendicular hacia los paramentos, las "esperas", para evitar posibles accidentes. ❖ El hormigonado de pilares, se realizará desde torretas metálicas, correctamente protegidas. ❖ En el vertido de hormigón o en fases de trabajo en que se produzcan localizaciones de cargas en puntos de la estructura, se distribuirán convenientemente éstas, teniendo en cuenta la resistencia de la misma. ❖ En los trabajos de desencofrado en que haya peligro de caída libre de objetos, tableros, puntales, fondos, etc., se tomarán medidas para evitar estas caídas y se adoptará la precaución complementaria de acotar las áreas que pudieran ser afectadas por las mismas. ❖ Los materiales procedentes del desencofrado se apilarán a distancia suficiente de las zonas de circulación y trabajo. Las puntas salientes sobre la madera se sacarán o se doblarán ❖ En caso de transporte neumático o hidráulico de hormigón, en la limpieza del hormigón residual de la tubería se adoptarán precauciones para evitar que la bola se dirija contra personas o cosas a las que pueda dañar. ❖ Siempre que en el izado de materiales el tamaño o forma de éstos pueda ocasionar choques con la estructura u otros elementos, se guiará la carga con cuerdas o cables de retención., ❖ Todas las maniobras de las grúas deberán ser dirigidas por personal que conozca el código de señalización del gruista

ESTRUCTURAS PREFABRICADAS		
Riesgos	Equipos de protección individual	Medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Caídas de personas al mismo nivel ❖ Caída de personas a distinto nivel ❖ Golpes de objetos en movimiento ❖ Heridas en las manos. ❖ Dermatitis por uso de cemento. ❖ Golpes con herramientas. ❖ Golpes de objetos en movimiento. ❖ Caídas de personas. ❖ Caída de paneles. ❖ Heridas en extremidades 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Casco ❖ Botas de seguridad antideslizantes, anticlavos y con puntera reforzada ❖ Guantes ❖ Ropa de trabajo ❖ En zonas pulvígenas se dotará al personal de mascarilla buco-nasal y gafas ❖ Los montadores estarán provistos de cinturones de seguridad para el que previamente se habrá previsto puntos fijos de enganche ❖ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas. ❖ En el parque de fabricación se delimitarán las zonas de acopio y carga colocando la señal: "Peligro, maquinaria pesada en movimiento". ❖ Se programarán los acopios lo más ordenadamente posible. ❖ Los puentes grúa cuando vayan cargados, emitirán una señal acústica intermitente. ❖ Antes de iniciar un vehículo una maniobra, hará una señal acústica. ❖ Se acotará la zona de carga y descarga de paneles, indicándose el peligro con la señal: "Peligro, cargas suspendidas." ❖ Los paneles se apuntalarán correctamente antes de desengancharlos del medio de elevación. ❖ Se prohibirá la permanencia de personas bajo cargas suspendidas. ❖ Si la velocidad del viento es elevada (del orden de 60 Km/h) se interrumpirá el izado y la colocación de paneles. ❖ Durante la carga y descarga nadie permanecerá en la cabina del camión. ❖ Cuando sea obligado guiar o presentar manualmente paneles suspendidos, se extremarán las precauciones para evitar movimientos bruscos o pendulares. ❖ Las cargas se elevarán verticalmente y se prohibirán los tiros oblicuos.

EXCAVACIONES		
Riesgos	Equipos de protección individual	Medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Caída de personal a distinto nivel al interior de zanjas ❖ Caída de personas al mismo nivel ❖ Caída de objetos por desplome o derrumbamiento. ❖ Caída de objetos desprendidos ❖ Choques contra objetos inmóviles ❖ Golpes/cortes por objetos o herramientas ❖ Proyección de fragmentos o partículas ❖ Atrapamiento por o entre objetos: Por órganos móviles de la maquinaria sin proteger ❖ Atrapamiento por vuelco de maquinas o vehículos ❖ Sobreesfuerzos ❖ Exposición a temperaturas ambientales extremas ❖ Contactos eléctricos directos ❖ Contactos eléctricos indirectos ❖ Atropellos o golpes con vehículos ❖ Exposición a agentes físicos. ❖ Ruido ❖ Vibraciones ❖ Exposiciones a sustancias nocivas o tóxicas. ❖ Ambiente con exceso de polvo ❖ Trabajos en interior de zanjas con poco oxígeno o aparición de gases tóxicos 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Casco de seguridad ❖ Mascarilla antipolvo con filtro mecánico ❖ Guantes de seguridad ❖ Calzado de seguridad ❖ Botas de goma o PVC ❖ Protectores auditivos ❖ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido ❖ El acceso y salida de una zanja se efectuará por medios sólidos y seguros ❖ Quedan prohibidos los acopios de (tierras materiales, etc.) al borde de una zanja manteniendo la distancia adecuada para evitar sobrecargas. ❖ Cuando la profundidad de una zanja o las características geológicas lo aconsejen se entibaran las paredes ❖ Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2m., puede instalarse una señalización de peligro de los distintos tipos: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Un balizamiento paralelo a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos. ➢ En casos excepcionales se cerrará eficazmente el acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona ❖ Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa mango aislados eléctricamente. ❖ Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1m de longitud hincados en el terreno(esta protección es adecuada para el mantenimiento de los taludes que deberán quedarse estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación; preferiblemente las de color oscuro, por ser más resistentes a la luz y en todos ellos efectuar el cálculo necesario) ❖ Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado (si estos son de unas dimensiones considerables) de consolidación temporal de seguridad, o una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1m. para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja o trinchera ❖ En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas (o trincheras) es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos ❖ Se establecerá un sistema de señales acústicas conocidas por el personal para ordenar la salida de las zanjas en caso de peligro. ❖ Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares, en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, calles transitados por vehículos y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras. ❖ Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas o trincheras, con taludes no muy estables, se ejecutaran sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes", ubicados en el exterior de las zanjas ❖ Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran(o caen)en el interior de las zanjas para evitar que se alteren la estabilidad de los taludes ❖ Se revisaran las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

EXCAVACIÓN MEDIANTE MEDIOS NEUMÁTICOS		
Riesgos	Equipos de protección individual	Medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Caída de personas a distinto nivel ❖ Caída de personas al mismo nivel. ❖ Caída de objetos por desplome o derrumbamiento ❖ Caída de objetos desprendidos. ❖ Choques contra objetos inmóviles. ❖ Golpes o cortes por objetos o herramientas: por rotura de elementos de la máquina ❖ Proyección de fragmentos o partículas ❖ Atrapamiento por o entre objetos; por órganos móviles sin su correspondiente protección. ❖ Sobreesfuerzos ❖ Exposición a temperaturas ambientales extremas ❖ Contactos eléctricos directos ❖ Contactos eléctricos indirectos ❖ Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: inhalación de polvo ambiental ❖ Atropello o golpe con vehículos ❖ Exposición a agentes físicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Casco de seguridad ❖ Protectores auditivos ❖ Gafas para proyección de partículas ❖ Mascarilla antipolvo ❖ Botas de seguridad ❖ Guantes ❖ Ropa de trabajo adecuada ❖ Cinturones de seguridad ❖ Cinturón lumbar antivibratorio ❖ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ En aquellas situaciones donde exista riesgo de caída de altura se procurará una protección colectiva (barandillas, etc ...), y en el caso de que esto no sea posible, se recurrirá al uso de cinturones de seguridad (anticaidas o de sujeción) y se dispondrá de los puntos fuertes adecuados para el amarre de los mismos. ❖ Se recomienda no realizar trabajos en cotas inferiores del lugar donde se esté trabajando con un martillo neumático, evitando así, los accidentes por caída de objetos o derrumbamientos. En caso de no ser posible lo anteriormente señalado, se dispondrán viseras protectoras o marquesinas. ❖ Se revisará con una frecuente periodicidad el estado de las mangueras de presión de la máquina. martillos y compresores, así como los empalmes efectuados en dichas mangueras. ❖ Se procurará trabajar de espaldas al viento con el fin de evitar una exposición demasiado prolongada e innecesaria al polvo proveniente de esta operación. ❖ Previamente al comienzo de los trabajos es conveniente tener conocimiento, mediante planos, del trazado de las conducciones enterradas (gas, electricidad, agua, etc...), y solicitar el corte del suministro a la compañía correspondiente en caso necesario ❖ Los trabajadores encargados del uso de martillos neumáticos u otro tipo de utensilio, será perfectamente conocedor de su correcto funcionamiento. ❖ Se tratará, dentro de lo posible, el trabajo sobre superficies previamente regularizadas. ❖ Las herramientas y máquinas tendrán sus partes con órganos móviles de transmisión, tapadas mediante carcasas protectoras ❖ Se evitarán los trabajos del personal de a pie junto a zonas de operación de maquinaria o paso de vehículos, señalizando dichos lugares en caso necesario.

TERRAPLENES		
Riesgos	Equipos de protección individual	Medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Caída de personas a distinto nivel ❖ Caída de personas al mismo nivel ❖ Caída de materiales ❖ Lesiones oculares ❖ Afecciones de la piel ❖ Golpes con objetos ❖ Heridas en extremidad 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Casco de seguridad ❖ Guantes de seguridad ❖ Botas con puntera reforzada. ❖ En todos los trabajos en altura en que no se disponga de protección con barandillas o dispositivos equivalentes, se usará cinturón de seguridad para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche. ❖ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas ❖ Siempre que sea indispensable montar el andamio inmediato a un hueco de fachada o forjado, será obligatorio para los operarios utilizar el cinturón de seguridad, o alternatively dotar el andamio de sólidas barandillas. ❖ Mientras los elementos de madera o metálicos no están debidamente recibidos en su emplazamiento definitivo, se asegurará su estabilidad mediante cuerdas, cables, puntales o dispositivos equivalentes. ❖ A nivel del suelo, se acotarán las áreas de trabajo y se colocará la señal de Riesgo de caída de objetos, y en su caso las de Peligro, cargas suspendidas. ❖ Debe disponerse de los andamios necesarios para que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros. ❖ Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramientos. ❖ Por encima de 3 m. y hasta 6 m. máxima altura permitida para este tipo de andamios, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados. ❖ Todos los tablones que forman la andamiada, deberán estar sujetos a las borriquetas por lías, y no deben volar mas de 0,20 m. ❖ La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m. ❖ Se prohibirá apoyar las andamiadas en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito, que no sea la borriqueta o caballete sólidamente construido. ❖ Diariamente, antes de iniciar el trabajo en los andamios se revisará su estabilidad, la sujeción de los tablones de la andamiada y escaleras de acceso, así como los cinturones de seguridad y sus puntos de enganche.

VACIADOS DE TIERRAS		
RIESGOS	Equipos de protección individual	Medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Caída de personas a distinto nivel: desde el borde del vaciado ❖ Caída de personas al mismo nivel ❖ Caída de objetos por desplome o derrumbamiento: ❖ Caída de edificios colindantes por descalce de la cimentación o vibraciones por la maquinaria ❖ Caída de tierras por sobrecarga de los bordes. ❖ Filtraciones de agua ❖ Caída de tierras por empuje de edificios colindantes ❖ Excavación por debajo del nivel freático ❖ Deslizamiento de la coronación del vaciado ❖ Caída de objetos desprendidos: ❖ Objetos suspendidos de grúas ❖ Materiales transportados en camiones ❖ Choque contra objetos inmóviles ❖ Golpes/cortes por objetos o herramientas ❖ Proyección de fragmentos o partículas ❖ Atrapamientos por o entre objetos: por partes móviles de maquinaria sin resguardos ❖ Sobreesfuerzos: lumbagias por posturas inadecuadas en el uso de herramientas ❖ Exposición a temperaturas ambientales extremas ❖ Contactos eléctricos directos: ❖ Contacto de maquinaria con líneas enterradas o aéreas ❖ Falta de señalización de la ubicación de líneas enterradas ❖ Contactos eléctricos indirectos ❖ Exposiciones a sustancias nocivas o tóxicas. ❖ Permanencia en lugares con excesivo polvo ❖ Permanencia en lugares pobres en oxígeno o con sustancias tóxicas ❖ Incendios: ❖ Por mal almacenamiento del combustible ❖ Por rotura de conducciones enterradas ❖ Accidentes causados por seres vivos: presencia de parásitos e insectos ❖ Atropellos o golpes con vehículos ❖ Exposición a agentes físicos. ❖ Ruido ❖ Vibraciones 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Casco de seguridad ❖ Calzado de seguridad ❖ Botas de agua ❖ Guantes ❖ Ropa de trabajo adecuada, reflectante si fuera necesaria ❖ Trajes impermeables ❖ Mascarilla antipolvo ❖ Cinturón de seguridad ❖ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Se preverá un sistema de evacuación de aguas para prevenir el exceso de aguas provenientes del nivel freático o de lluvias. Dicha evacuación se podrá efectuar igualmente mediante bombas de achique de aguas. ❖ Deberá ser habitual la inspección visual de los distintos elementos de vaciado tales como apuntalamiento, apeos, movimientos producidos por empujes de terreno, desprendimientos en coronación de taludes, etc... ❖ Se señalizará mediante cinta (amarilla-negra) o método similar la existencia de taludes. Dicha señalización es conveniente que se haga a unos 2,00 m. del borde, para evitar la aproximación excesiva de maquinaria pesada que pueda producir un desprendimiento ❖ En bordes con acceso de personas, se protegerá mediante barandillas a 90 cm. de altura, con listón intermedio y plintos o rodapiés. ❖ Los trabajos realizados por trabajadores al borde del vaciado, se efectuarán con ayuda de cinturones de seguridad amarrados a puntos fuertes previamente dispuestos. ❖ Será conveniente el vallado de todo el perímetro con el fin de aislar la obra del exterior de la misma, evitando así la intrusión de personas ajenas a la obra. ❖ No deberá haber nunca personal de la obra trabajando en las zonas de alcance de la maquinaria para evitar golpes, atropellos, atrapamientos e incluso el exceso de ruido producido por la máquina. ❖ Se deberán evitar los trabajos sobre superficies embarradas por el posible deslizamiento o vuelco de máquinas ❖ En todo momento se evitará que las cargas suspendidas pasen por encima de personas, para lo que es conveniente la formación y adiestramiento de los operarios encargados de las grúas. ❖ Una vez colmados los camiones de transporte de tierras, dichas tierras serán tapadas ❖ Excavación por debajo del nivel mediante lonas o redes mosquiteras para impedir la caída de dicho material durante su transporte a vertedero. ❖ Tanto en máquinas como en cualquier herramienta, se evitarán los atrapamientos por órganos móviles de transmisión, mediante su correspondiente carcasa de protección. ❖ En trabajos próximos a líneas eléctricas, se mantendrán las siguientes distancias; 3 metros para líneas con tensiones de hasta 5.000 V. y 5 metros para líneas con tensiones superiores a los 5.000 V. De no ser posible establecer estas distancias se interpondrán obstáculos aislantes entre los andamios y las líneas. Estas pantallas serán instaladas por personal especializado. ❖ Previamente al comienzo de los trabajos, se deberá disponer del trazado de servicios líneas enterradas. ❖ Es conveniente establecer caminos separados de acceso para maquinaria y peatones. ❖ Además estos caminos estarán perfectamente señalizados. ❖ Atrapamientos por o entre objetos: por partes móviles de maquinaria sin resguardos.

4.2. 4.3. Riesgos y medidas preventivas de la maquinaria.

Para cada maquina que se va a emplear en la ejecución de la obra se identifica mediante una ficha, los riesgos laborales a los cuales se aplicaran las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos. Además ,cada maquina cumplirá los requisitos esenciales de seguridad y salud establecidos en la normativa vigente (RD 1435/92) y llevará la marca "CE" seguida de las dos últimas cifras del año que se haya puesto la marca. Esto no implica que para cada maquina sólo existan esos riesgos o exclusivamente se puedan aplicar esas medidas preventivas o equipos de protección individual puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de una marca de máquina determinada se puedan emplear otros.

MAQUINARIA EN GENERAL		
RIESGOS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Vuelcos ❖ Hundimientos ❖ Formación de atmósferas agresivas o molestas ❖ Ruidos ❖ Atropellos ❖ Caída de personas ❖ Atrapamientos ❖ Explosiones e incendios ❖ Contactos con la energía eléctrica ❖ Cortes, golpes y proyecciones 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Casco de polietileno ❖ Ropa de trabajo ❖ Botas de seguridad ❖ Guantes de cuero ❖ Guantes de goma ❖ Guantes aislantes de la electricidad ❖ Botas aislantes de la electricidad ❖ Gafas de seguridad antiproyecciones ❖ Faja elástica ❖ Faja antivibratoria ❖ Manguitos antivibratorios ❖ Protectores auditivos ❖ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Las máquinas herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación. ❖ Los motores con transmisión a través de ejes y poleas. Estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos. ❖ Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo de la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa. ❖ Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red. ❖ Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos. ❖ Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación. ❖ Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de la reparación. ❖ Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda "Máquina Averiada, no conectar" ❖ Sólo el personal autorizado, será el encargado de la utilización de una determinada máquina. ❖ Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes. ❖ Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso. ❖ Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la visa de los maquinistas, gruistas, etc. ❖ Los ángulos sin visión de la trayectoria de las cargas de los maquinistas, gruistas, etc., se suplicarán mediante operarios que les dirigirán las operaciones.

RIESGOS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	MEDIDAS PREVENTIVAS
		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Se prohíbe la permanencia en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas. ❖ Los aparatos de izar a emplear, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos. ❖ Los motores eléctricos de grúas y montacargas estarán provistos de limitadores de altura y peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue a dichos límites. ❖ Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana, sustituyendo aquellos que presenten más del 10 % de hilos rotos. ❖ Los ganchos de sujeción, sean de acero, provistos de pastillas de seguridad. ❖ Se prohíbe, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados. ❖ Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar. ❖ Se prohíbe, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, cubilotes, etc. ❖ Todas las máquinas con alimentación de energía eléctrica estarán dotados de toma tierra en combinación con los disyuntores diferenciales de los cuadros a los que estén conectados. ❖ Se revisarán semanalmente los carriles de desplazamiento de las grúas, verificando su horizontalidad. ❖ Los carriles de desplazamiento de las grúas estarán limitados a una distancia de 1 m. de su término. ❖ Se mantendrán en buen estado la grasa de los cables de la grúa, montacargas, etc. ❖ Semanalmente se revisarán los siguientes elementos de las grúas: <ul style="list-style-type: none"> ▪ El contrapeso ▪ Los cables ❖ Los contravientos o los arriostramientos de las grúas. ❖ De todas estas revisiones, se dará cuenta al Encargado de la obra o Jefe de Obra, transmitiéndola éste a la Dirección Facultativa.

BULLDOZER		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Caída de personas a distinto nivel ❖ Golpes cortes por objetos o herramientas. ❖ Proyección de fragmentos o partícula ❖ Atrapamiento por o entre objetos. ❖ Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos ❖ Sobreesfuerzos ❖ Exposición a temperaturas ambientales extremas ❖ Contactos eléctricos directos ❖ Atropellos o golpes con vehículos ❖ Exposición a agentes físicos ❖ Ruido ❖ Vibraciones 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Casco homologado de seguridad ❖ Mono de trabajo ❖ Botas altas impermeables ❖ Guantes de goma ❖ Casco de polietileno (trabajos en exteriores). ❖ Calzado de protección. ❖ Guantes. ❖ Ropa adecuada de trabajo. ❖ Protectores oculares. ❖ Protectores auditivos. ❖ Cinturón antivibraciones. ❖ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ No se permitirá el acceso a la máquina a personas no autorizadas para el manejo ❖ El ascenso y descenso a la máquina se realizará frontalmente a la misma, haciendo uso de los peldaños y asideros dispuestos para tal fin, evitando el ascenso a través de las llantas o cadenas, y el descenso mediante saltos ❖ El mantenimiento de la máquina y las intervenciones en el motor se realizarán por personal formado para dichos trabajos, previendo las proyecciones de líquidos a altas temperaturas, incendio por líquidos inflamables o atrapamientos por manipulación de motores en marcha o partes en movimiento. ❖ Se establecerán caminos diferenciados y convenientemente señalizados para la circulación de vehículos en el lugar de trabajo, evitando siempre que sea posible la interferencia con lugares por donde transiten personas. ❖ Estas máquinas estarán provistas de cabina antivuelco y antimpactos que en ningún caso presentarán deformaciones o señales de estar deterioradas, sustituyéndose o reparándose en caso necesario. ❖ Estos bulldózers estarán provistos de avisadores acústicos y luminosos de marcha atrás, evitando así posibles golpes o atropellos de personas. ❖ Se señalarán aquellos bordes de taludes verticales a una distancia mínima de 2 m., con el fin de evitar el acceso de maquinaria pesada que pueda producir desprendimientos de tierras o el vuelco de las propias máquinas. ❖ Se evitarán los trabajos con bulldózer en aquellas zonas donde existan pendientes excesivas que puedan producir deslizamientos o vuelcos de máquinas.

CAMION BASCULANTE		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Los derivados del tráfico durante el transporte ❖ Vuelco del camión ❖ Atrapamiento ❖ Caída de personas a distinto nivel. ❖ Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida). ❖ Choque o golpe contra objetos u otros vehículos. ❖ Sobreesfuerzos 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ El conductor del vehículo antes de comenzar la descarga echará el freno de mano ❖ Durante la carga permanecerá fuera del radio de acción de la máquina y alejado del camión ❖ Usará casco homologado cada vez que baje del camión. ❖ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha. ❖ Al salir y entrar al solar lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra. ❖ Si tuviera que parar en la rampa de acceso el vehículo quedará frenado y calzado con topes. ❖ Respetará la señalización de la obra. ❖ Las maniobras dentro de la obra se harán sin brusquedades ❖ Antes de iniciar la maniobras de carga y descarga M material además de haber instalado el freno de mano de la cabina de camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico. ❖ Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor de proceder más adecuado. ❖ El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillos de seguridad. ❖ Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible. ❖ El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos de este o Plan de Seguridad. ❖ Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto. ❖ Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación. ❖ Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista, en caso necesario. ❖ El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes. ❖ A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita de ello ❖ Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones ❖ Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes y manoplas de cuero. ❖ Utilice siempre el calzado de seguridad. ❖ Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo. ❖ Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evitar empujarlas directamente con las manos. ❖ No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave. ❖ A los conductores de los camiones se les entregará la normativa de seguridad. Tal constancia quedará por escrito.

DESBROZADORA		
RIESGOS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Cortes. Golpes por o contra objetos. ❖ Atrapamientos. ❖ Sobreesfuerzos. ❖ Quemaduras ❖ Incendios ❖ Proyección de partículas. ❖ Vibraciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Botas de seguridad antideslizante ❖ Guantes ❖ Protector auditivo ❖ Casco de seguridad ❖ Pantalla facial ❖ Zahones anticorte ❖ Espinilleras ❖ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos se dotará a los trabajadores de los mismos. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ El transporte de la desbrozadora se hará fuera de habitáculo del vehículo y con el depósito de gasolina vacío ❖ Durante el transporte, el disco de corte deberá estar desmontado y provisto de su protección ❖ Para manejar la desbrozadora, se hará uso correcto de atalaje, colocándose el operario perfectamente y comprobando que la máquina queda suspendida, guardando un buen equilibrio, que hará más cómodo y seguro el trabajo ❖ Para el mantenimiento y repostado de la desbrozadora, tener en cuenta las normas de seguridad para la motosierra ❖ Con las desbrozadoras, se hará uso adecuado de las mismas según el monte a cortar, llevando un control diario del estado de disco, desechándolo a la menor fisura ❖ Al cambiar el disco o hacer otras operaciones de mantenimiento del mismo, como el afilado, deberá estar bloqueado el eje y el motor parado. Hacer el cambio de manera que las manos queden protegidas con guantes y en la zona cubierta con el protector del disco ❖ Evitar trabajar con la zona de los discos comprendida entre las 12 y las 2 por el peligro de rebote. ❖ La distancia mínima de seguridad para la utilización de la desbrozadora debe ser, al menos, de 10 m. entre los operarios. Hacer el trabajo, si es posible, a tresbolillo. ❖ La desbrozadora no debe utilizarse por encima de la altura de la cintura. ❖ La desbrozadora no debe utilizarse para cortar monte o árboles delgados cuyo diámetro sea superior al indicado en el libro de instrucciones para el disco que, en ese momento, se esté utilizando. Si se cortan árboles delgados, la distancia de seguridad será el doble de la altura de los mismos sin reducir nunca los 10 m. ❖ Antes de arrancar verificar siempre que el equipo de corte no se encuentre dañado, presente fisuras, holguras o cualquier otro tipo de anomalía. ❖ No se apoyará la desbrozadora nunca con el motor en marcha sin tenerla bajo control. ❖ En la parte delantera del arnés, hay un desprendimiento de emergencia de fácil acceso. Se utilizará si el motor se incendia o en otra situación de emergencia en que tenga que desprenderse rápidamente del arnés y la máquina. ❖ No se intentará desplazar el material desbrozado cuando el motor o la hoja aún esté girando. ❖ Se detendrá el motor y la hoja antes de limpiar el material que se enrosca en el eje de la hoja ❖ Al trabajar con la desbrozadora, esta debe estar siempre colgada del arnés de lo contrario la máquina no se podrá maniobrar con seguridad pudiendo causar daños a terceros o al operario. ❖ No se arrancará nunca la máquina en interiores por el peligro que acarrearía el respirar los gases del motor. ❖ La hoja de la desbrozadora se verificará antes de comenzar el trabajo observando que ni la base de los dientes ni el orificio central tenga grietas, se cambiarán las hojas cuando aparezcan estas. ❖ Se controlará que la tuerca de la hoja no haya perdido la fuerza de bloqueo ❖ Antes de utilizar la desbrozadora se ha de comprobar siempre que funcionan todos los elementos de seguridad de la propia máquina

DUMPER		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Choques contra objetos inmóviles ❖ Golpes, cortes por objetos o herramientas: durante la puesta en marcha con manivela ❖ Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos. ❖ Atropellos o golpes con vehículos ❖ Exposición a agentes físicos: ❖ Ruido ❖ Vibraciones. ❖ Golpes/ cortes por objetos o herramientas 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Casco ❖ Uniforme de trabajo ❖ Traje de agua si el tiempo lo exige ❖ Botas de seguridad ❖ Guantes ❖ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos se dotará a los trabajadores de los mismos. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ No se permitirá el acceso a los autovolquetes, ni su conducción a personas no autorizadas para ello. ❖ Es conveniente sujetar con fuerza la manivela a la hora de poner en marcha el motor de dumper, evitando así, los golpes que se podrían producir en el caso de dejarla suelta. ❖ Se comprobará, previamente a la puesta en marcha del dumper, que se tiene el freno de mano en posición de frenado. ❖ Para descarga de materiales en proximidad de bordes de taludes, se colocarán topes, de tal forma que se impida la excesiva aproximación del Dumper al borde. ❖ La velocidad máxima permitida para la circulación por obra, será de 20 km./h. Asimismo, es recomendable avisar de lo dicho mediante señalización de los caminos de circulación. ❖ En el cubilote del Dumper irá indicado en una placa o similar, la carga máxima que puede ser transportada por este vehículo, no siendo ésta sobrepasada en ningún momento. ❖ En el caso de transporte de masas, habrá una señal interior que indique el llenado máximo admisible del cubilote. ❖ No se permitirá, bajo ningún concepto, el transporte de personas sobre dúmperes. ❖ Como norma general, la maquinaria móvil de obra, estará dotada de avisadores acústicos y luminosos de marcha atrás. ❖ En ningún caso se llenará el cubilote hasta un nivel en que la carga dificulte la visibilidad del conductor.

CAMION GRUA		
RIESGOS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Vuelco del Camión grúa ❖ Atrapamientos ❖ Caídas a distinto nivel ❖ Golpes por la carga ❖ Caída de objetos desprendidos ❖ Golpes/cortes por objetos o herramientas 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Casco de polietileno ❖ Guantes de cuero ❖ Ropa de trabajo ❖ Botas de seguridad ❖ Calzado antideslizante ❖ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos se dotará a los trabajadores de los mismos. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ El gancho de la grúa estará dotada de pestillo de seguridad ❖ El maquinista se colocará el casco de seguridad en el momento que abandone la cabina. ❖ Se inspeccionará el apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa; dichos gatos se apoyarán sobre tablones de 9 cm. como plataformas de reparto de cargas. ❖ Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante en función de la longitud del brazo en servicio. ❖ El gruista tendrá la carga siempre a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista. ❖ Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas. ❖ Los ganchos de estas grúas, estarán necesariamente, provistos de pestillos de seguridad para evitar los desprendimientos de cargas suspendidas originados por la ausencia del mismo. ❖ Es imprescindible que la persona encargada de manejo de esta grúa, tenga las cargas siempre a la vista, recibiendo la ayuda de otra persona para guiarle en caso contrario. ❖ Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cuerdas o cabos para la ubicación de la carga en el lugar deseado. ❖ Cuando se deba colocar el camión grúa en terrenos blandos o poco estables, se dispondrá de tablones o placas de acero de reparto sobre las cuales situar los estabilizadores hidráulicos de la máquina. ❖ No se permitirá el acceso a esta máquina a personal no autorizado para ello. ❖ Se evitará el paso de cargas suspendidas sobre personas o vehículos, mediante la correcta ❖ Antes de iniciar ningún desplazamiento de conjunto de la máquina, se comprobará que el brazo de la grúa está totalmente inmovilizado y en posición de desplazamiento. ❖ El mantenimiento y las intervenciones en el motor se realizarán por personal formado para dichos trabajos, previendo las proyecciones de líquidos, a altas temperaturas, incendio por líquidos inflamables o atrapamientos por manipulación de motores en marcha o partes en movimiento.

HORMIGONERA		
RIESGOS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Contacto eléctrico directo o indirecto ❖ Atrapamientos (correas, engranajes, etc.) ❖ Sobreesfuerzos ❖ Golpes por elementos móviles ❖ Polvo ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Mono de trabajo ❖ Casco ❖ Botas de agua ❖ Guantes de goma ❖ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos se dotará a los trabajadores de los mismos. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Se situarán en zonas ventiladas,no permitiéndose su utilización sin las prendas de protección personal necesarias, guantes, botas, etc. ❖ Para evitar el riesgo de caída de distinto nivel no se ubicarán a menos de tres metros de los bordes de vaciados, zanjas, forjados, etc. ❖ Se acotará una zona alrededor de la hormigonera y se señalizará con un rótulo de "Prohibido utilizar a personas no autorizadas". ❖ Instalación eléctrica correctamente ejecutada y mangueras de alimentación en buen estado. ❖ La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través de un cuadro auxiliar ❖ La limpieza interior del bombo se hará con la máquina parada. ❖ La operación de limpieza directa-manual se efectuará con la máquina desconectada de la red eléctrica. ❖ El mantenimiento se realizará por persona especializada y con la máquina desconectada

MOTONIVELADORA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Caídas de personas a distinto nivel. ❖ Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos. ❖ Vuelcos, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes. ❖ Atropello. ❖ Atrapamiento. ❖ Vibraciones. ❖ Incendio. ❖ Quemaduras (mantenimiento). ❖ Sobreesfuerzos (mantenimiento). ❖ Desplomes o proyección de objetos y materiales. ❖ Ruido. ❖ Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno ❖ 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Gafas anti proyecciones. ❖ Casco de seguridad. ❖ Protectores auditivos (en caso necesario). ❖ Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario). ❖ Cinturón antivibratorio. ❖ Calzado de seguridad con suela antideslizante ❖ Guantes de seguridad (mantenimiento). ❖ Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento) ❖ Calzado de seguridad ❖ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos se dotará a los trabajadores de los mismos. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ A los conductores de motoniveladoras se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia escrita. ❖ A la motoniveladora solo accederá personal competente y autorizado para conducirla o repararla. ❖ La motoniveladora deberá poseer al menos: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Cabina de seguridad con protección frente al vuelco y frente a impactos. ➢ Asiento antivibratorio y regulable en altura. ➢ Señalización óptica y acústica adecuadas (incluyendo la marcha atrás). ➢ Espejos retrovisores para una visión total desde el punto de conducción. ➢ Extintor cargado, timbrado y actualizado. Cinturón de seguridad. ➢ Botiquín para emergencias. ❖ Los conductores de motoniveladora ❖ No se deberá trabajar con la máquina en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos. ❖ El conductor antes de iniciar la jornada deberá: ❖ Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones. ❖ Revisar el estado de los neumáticos y su presión. ❖ Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina. ❖ Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua. ❖ El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual de operador y que ha sido facilitado por el fabricante. ❖ Cuando la motoniveladora circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto. ❖ El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo en caso de emergencia. ❖ El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que presente el terreno y su tarea y que de forma directa puedan afectarle por ser constitutivos de riesgo. ❖ El conductor para subir y bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, usando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin. ❖ El conductor no utilizará la cuchilla como ascensor, ni saltará directamente al terreno, como no sea ante un eventual riesgo. ❖ No deberán realizarse "ajustes" con la máquina en movimiento o cuando el motor funcione.

RIESGOS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	MEDIDAS PREVENTIVAS
		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Para realizar operaciones de mantenimiento se deberá. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Apoyar la cuchilla en el suelo' o, si debe permanecer levantada durante estas operaciones, se inmovilizará adecuadamente. ➤ Bloquear las ruedas y calzarlas adecuadamente. ➤ Parar el motor y desconectar la batería en evitación de un arranque súbito. No situarse entre las ruedas o bajo la cuchilla si hay que permanecer cierto tiempo en dicha circunstancia. ❖ Se evitará el contacto directo con líquidos corrosivos, usando para ello la prenda adecuada al riesgo a proteger. ❖ No se deberá fumar: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cuando se manipule la batería. ➤ Cuando se abastezca de combustible la máquina. ❖ Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc. ❖ No deberá ingerir bebidas alcohólicas ni antes, ni durante la jornada de trabajo. ❖ No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción

MOTOSIERRA		
<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Cortes. ❖ Golpes por o contra objetos. ❖ Atrapamientos. ❖ Sobreesfuerzos. ❖ Quemaduras. ❖ Incendios. ❖ Proyección de partículas. ❖ Vibraciones ❖ Ruido. ❖ Una de las situaciones más peligrosas que pueden producirse durante el trabajo con la motosierra es el rebote de la espada. En estos rebotes se desplaza la sierra de forma imprevista en un movimiento curvo hacia el operario. Así se corre el peligro de graves lesiones Este rebote se produce, cuando la cadena de aserrado, en el sector del cuarto superior de la punta de la espada, roza involuntariamente madera u otro objeto duro. Este riesgo se origina especialmente al desramar, cuando se roza, sin querer, otra rama. ❖ Golpes de retroceso (presión) ❖ El golpe de retroceso puede producirse al cortar con el lado superior de la espada (corte por el dorso de la mano), cuando la cadena de aserrado se traba o cuando roza una parte dura en la madera. La motosierra retrocede en dirección del operario 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Casco de seguridad, con protector auditivo y pantalla. ❖ Pantalón de motoserrista con protección frente al corte. ❖ Botas de seguridad con puntera y suela con relieve antideslizante ❖ Guantes de seguridad. ❖ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos se dotará a los trabajadores de los mismos. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Será de uso obligatorio, para el motoserrista el equipo de protección individual facilitado al efecto y para el plazo de tiempo que requiera la realización de las tareas. ❖ Normas de actuación preventiva para los motoserristas ❖ La motosierra deberá contar con los siguientes elementos de seguridad: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Freno de cadena. ➢ Captor de cadena. ➢ Protector de la mano. ➢ Fijador de aceleración. ➢ Botón de parada fácil. ➢ Dispositivos de la amortiguación de las vibraciones. ❖ El manejo de la motosierra queda restringido al personal especializado en su manejo y acreditado por la Empresa. ❖ Colocar la sierra sobre el suelo para su arranque y asegurarse de que cualquier persona está lo suficientemente alejada (2 m.) antes de poner en marcha la máquina. ❖ Para efectuar el arranque de la motosierra, la máquina estará apoyada en el suelo y bien fijada con el pie y la mano izquierda. Es peligroso arrancar la motosierra con el sistema de aprovechar la caída libre la misma, sujetándola sólo con la mano derecha. ❖ Antes de arrancar la motosierra y empezar a trabajar, debe controlarse el perfecto funcionamiento de la misma. Es muy importante que la espada esté correctamente montada, la cadena, el acelerador y el interruptor de stop en perfectas condiciones. El acelerador y su bloqueo deben marchar fácilmente. NO se deben practicar modificaciones en estos equipos. ❖ Dejar las empuñaduras siempre limpias y secas, especialmente libres de aceite y resina. Así se facilita el seguro manejo de la sierra. ❖ Al efectuar el arranque en frío la cadena suele acelerarse, cuidar que no arrolle ramas o pastos. ❖ Asentar firmemente los pies antes de comenzar a aserrar. Utilizar SIEMPRE la motosierra con las dos manos. ❖ Operar siempre desde el suelo. Queda prohibido trabajar en escaleras, sobre árboles y otros sitios igualmente inestables. No cortar más arriba de; hombro ni con una sola mano. ❖ No enrollar el tiraflector en la mano o en los dedos. No suprimir la bisagra por un corte exhaustivo. ❖ Evitar el trabajo conjunto sobre un mismo árbol. ❖ Seguir los diagramas de circulación establecidos en la obra. ❖ Al cortar ramas sobre las que descansa un tronco abatido, o bien, al tronzar el mismo sobre terrenos en pendiente, situarse siempre en el lado seguro (parte superior de la pendiente).

RIESGOS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	MEDIDAS PREVENTIVAS
		<ul style="list-style-type: none"> ❖ No atacar ninguna rama con la punta de la guía para evitar con ello una peligrosa sacudida de la máquina que a menudo obliga al operario a soltarla. ❖ Controlar aquellas ramas que tengan una posición forzada, pues ha de tenerse en cuenta que al ser cortadas puede producirse un desplazamiento brusco de su base. ❖ Parar el motor para desplazarse de un árbol a otro o, en su defecto, realizar el traslado con el freno de cadena puesto, sujetándola únicamente por el manillar. El silenciador se debe colocar del lado opuesto al cuerpo. ❖ Durante el transporte la espada debe señalar en dirección contraria a la del operario, es decir hacia atrás. ❖ Determinar la zona de abatimiento de los árboles y fijar la separación entre los diferentes tajos (como mínimo, vez y media la altura de tronco a abatir). ❖ Durante el apeo dar la voz de aviso cuando se dé el corte de derribo. ❖ Asegurarse de que tanto el personal como cualquier otro espectador se encuentran a cubierto de un posible supuesto de deslizamiento o rodadura del tronco. ❖ Hacer uso del giratroncos para volver al fuste. ❖ Hacer uso de gancho zapino de tronzado cuando se levanta o se hace girar el tronco, ❖ Cuando se utilice la palanca de derribo, se mantendrá la espalda recta y las piernas flexionadas, realizando el esfuerzo. ❖ Mantener en perfecto estado todos los elementos de seguridad de la motosierra. ❖ Parar siempre el motor para cualquier reglaje, cuando su funcionamiento no sea necesario para ello. ❖ No arrancar el motor ni comprobar el funcionamiento de la bujía junto a los depósitos de combustibles. No fumar mientras se reposta. ❖ Al transportar la motosierra en un vehículo, colocarla de forma tal que no pueda volcarse, ni pierda combustible o pueda dañarse. La espada irá cubierta con su funda ' ❖ Cuando sea necesario aproximarse a un motoserrietas, avanzar hacia él de frente para que pueda observarnos. ❖ Se evitarán los excesos de comida, así como la ingestión de bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo. ❖ Se evitará el uso de ropas demasiado holgadas, así como bufandas u otros atuendos incompatibles con la actividad. ❖ El rebote puede evitarse trabajando de forma tranquila y programada, teniendo en cuenta lo siguiente ❖ Sostener la sierra con ambas manos y firmemente, Aserrar solo con plena aceleración ❖ Observar siempre la punta de la espada

<i>RIESGOS</i>	<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS</i>
		<ul style="list-style-type: none"> ❖ No cortar con la punta de la espada. Tener cuidado con ramas pequeñas y resistentes, monte bajo y vástagos. La cadena puede enredarse en ellos. Nunca cortar varias ramas a la vez. ❖ No agacharse demasiado al trabajar y no cortar por encima de los hombros. ❖ Hay que prestar especial cuidado al introducir la espada en un corte ya empezado ❖ Practicar el corte de punta únicamente dominando perfectamente esta técnica de corte ❖ Prestar atención a un cambio de la postura de tronco y también a fuerzas que puedan cerrar la hendidura de corte y con ello trabar la cadena ❖ Trabajar, únicamente con una cadena correctamente afilada y tensada ❖ Una cadena que se reafile incorrectamente aumenta el riesgo de rebote, especialmente cuando se produce una mayor distancia del limitador de profundidad. ❖ En determinadas situaciones el freno de cadena reduce el riesgo de lesiones producido por un rebote. El rebote en sí no puede evitarse. Al accionar el freno de cadena, la cadena de aserrado se detiene al instante, en fracciones de un segundo

PALA CARGADORA		
RIESGOS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Vuelco de la máquina ❖ Caída de material desde la cuchara ❖ Atropellos y colisiones, en maniobra de marcha atrás y giro ❖ Atropello. ❖ Deslizamiento de la máquina. ❖ Máquina en marcha, fuera de control por abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina. ❖ Caída de la pala por pendientes. ❖ Choque contra otros vehículos. ❖ Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas). ❖ Desplomes de taludes o de frentes de excavación. ❖ Incendio. ❖ Quemaduras (trabajos de mantenimiento). ❖ Atrapamientos. ❖ Proyección de objetos durante el trabajo. ❖ Caída de personas a distinto nivel. ❖ Golpes. ❖ Ruido. ❖ Vibraciones. ❖ Sobreesfuerzos. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Casco de seguridad homologado ❖ Botas antideslizantes. ❖ Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco. ❖ Guantes de cuero. ❖ Guantes de goma ❖ Cinturón antivibratorio. ❖ Calzado de seguridad con suela antideslizante. ❖ Botas de goma ❖ Mascarillas con filtro mecánico. ❖ Protectores auditivos. ❖ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos se dotará a los trabajadores de los mismos. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina ❖ Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado. ❖ Si se cargan piedras de tamaño considerable se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas. ❖ Está prohibido el transporte de personas en la máquina. ❖ La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa. ❖ Se considerarán por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgos para el personal ❖ Para subir o bajar de la pala cargadora, se hará de forma frontal utilizando los peldaños y asideros dispuestos para tal función. ❖ No saltará nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted. ❖ No se realizarán "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. ❖ Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc. ❖ En caso de calentamiento del motor no se abrirá directamente la tapa del radiador. ❖ No se fumará cuando : <ul style="list-style-type: none"> ➢ se manipule la batería. ➢ se abastezca de combustible. ❖ No se tocará directamente el electrolito de la batería con las manos. Si se hace por algún motivo, se hará protegido con guantes de seguridad con protección frente a agentes cáusticos o corrosivos. ❖ Si se manipula el sistema eléctrico por alguna causa, se desconectará el motor y se extraerá la llave del contacto totalmente.. ❖ No se liberará los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas. ❖ Se vigilará la presión de los neumáticos se trabajará con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina. ❖ Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria. ❖ No se admitirán en obra palas cargadoras, que no vengán con la protección de cabina antivuelco y antipacto instalada. Las protecciones de cabina antivuelco y antipacto para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.

RIESGOS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	MEDIDAS PREVENTIVAS
		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido ningún vuelco. ❖ Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador. ❖ Las palas cargadoras de obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios. ❖ Las palas cargadoras de obra, que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para realizar esta función y llevarán colocado el cinturón de seguridad. ❖ Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha. ❖ Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo. ❖ La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad. ❖ Los ascensos o descensos de la pala con la cuchara cargada se efectuarán siempre utilizando marchas cortas. ❖ La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta. ❖ Se prohíbe transportar personas en la máquina, salvo en condiciones de emergencia. ❖ Se prohíbe izar a personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella) ❖ Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día. ❖ Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.). ❖ Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento. ❖ Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha. ❖ Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocina. ❖ Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala. ❖ Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

RETROEXCAVADORA		
RIESGOS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Vuelco por hundimiento del terreno ❖ Golpes a personas o cosas en el giro ❖ Caídas de personas a distinto nivel. ❖ Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos. ❖ Vuelco, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes. ❖ Atropello. ❖ Atrapamiento ❖ Vibraciones. ❖ Incendios. ❖ Quemaduras (mantenimiento). ❖ Sobreesfuerzos (mantenimiento). ❖ Desplomes o proyección de objetos y materiales. ❖ Ruido. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Casco de seguridad homologado ❖ Botas antideslizantes. ❖ El calzado no llevara barro para que no resbale sobre los pedales ❖ Gafas antiproyecciones. ❖ Casco de seguridad. ❖ Protectores auditivos (en caso necesario). ❖ Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario). ❖ Cinturón antivibratorio. ❖ Calzado de seguridad con suela antideslizante. ❖ Guantes de seguridad (mantenimiento). ❖ Guantes de goma o P.V.C. ❖ Botas de goma o P.V.C. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando. ❖ La cabina llevará extintor ❖ El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y poner la marcha contraria a la pendiente. ❖ El personal de la obra estará fuera del radio de acción de la máquina. ❖ Al circular lo hará con la cuchara plegada. ❖ Al finalizar el trabajo la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina. Si la parada es prolongada se desconectará la ateria y se retirará la llave de contacto. ❖ Durante la excavación la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas. ❖ A los conductores de la retroexcavadora se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia por escrito. ❖ A la retroexcavadora solo accederá personal competente y autorizado para conducirla o repararla. ❖ La retroexcavadora deberá poseer al menos: ❖ Cabina de seguridad con protecciones frente al vuelco ❖ Asiento antivibratorio y regulable en altura. ❖ Señalización óptica y acústica adecuadas (incluyendo la marcha atrás). ❖ Espejos retrovisores para una visión total desde el puesto de conducción. ❖ Extintor cargado, timbrado y actualizado. Cinturón de seguridad. ❖ Botiquín para urgencias. ❖ Normas de actuación preventiva para los conductores ❖ No se deberá trabajar en la máquina en situaciones de avería o semi avería. El conductor antes de iniciar la jornada deberá: ❖ Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones. ❖ Revisar el estado de los neumáticos y su presión. ❖ Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina. ❖ Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua. ❖ El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.

RIESGOS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	MEDIDAS PREVENTIVAS
		<ul style="list-style-type: none"> ❖ El conductor de la retroexcavadora deberá retranquearse del borde de la excavación a la distancia necesaria para que la presión que ejerza la máquina sobre el terreno no desestabilice las paredes de la excavación. ❖ Cuando la retroexcavadora circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto. ❖ El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo en caso de emergencia. ❖ El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las alteraciones, circunstancias o dificultades que presente el terreno y la tarea a realizar. ❖ El conductor para subir o bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, utilizando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin. En modo alguno saltará al terreno salvo en caso de emergencia. ❖ No deberán realizarse ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha. ❖ Para realizar tareas de mantenimiento se deberá: ❖ Apoyar la pala y la cuchara sobre el terreno. ❖ Bloquear los mandos y calzar adecuadamente la retroexcavadora. ❖ Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina. ❖ No permanecer durante la reparación debajo de la pala o la cuchara. En caso necesario calzar estos equipos de manera adecuada. ❖ No se deberá fumar: ❖ Cuando se manipule la batería. ❖ Cuando se abastezca de combustible la máquina. ❖ Se mantendrá limpia la cabina del aceites, grasas, trapos, etc. ❖ Usará el equipo de protección individual facilitado al efecto. ❖ No deberá ingerir bebidas alcohólicas ni antes, ni durante la jornada de trabajo. ❖ No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.



5. Pliego de Condiciones

5.1 Normativa de Referencia

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1495/1986 de 26 de mayo por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas.



Anejo VII

Justificación de Precios



CAPÍTULO I. Movimiento de Tierras

D38AN015	m²	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	0,44 €
-----------------	----------------------	---------------------------------------	---------------

m². Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.

Descomposición					
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U39AT002	h	Trac. s/orug. bull. 140 cv	0,004	30,00	0,12
U39AB004	h	Pala neumáticos CAT.950	0,003	26,20	0,08
U39AH024	h	Camión basculante 125cv	0,012	19,00	0,23
%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	0,004	3,00	0,01

D38AP018	m³	EXCAV/TTE. DTE. COMPACTO. M/MECÁ.	1,98 €
-----------------	----------------------	--	---------------

m³. Excavación en zonas de desmonte, de terreno compacto por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.

Descomposición					
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01AA006	h	Capataz	0,010	15,95	0,16
U01AA011	h	Peón ordinario	0,010	13,65	0,14
U39AA002	h	Retroexcavadora neumáticos	0,050	27,10	1,36
U39AH025	h	Camión bañera 200 cv	0,010	26,00	0,26
%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	0,019	3,00	0,06



D38AP026	m ³	EXCAV/TTE. ROCA MARTILLO NEUMÁ.	20,57 €
----------	----------------	---------------------------------	---------

m³. Excavación en roca con martillo neumático incluso carga, descarga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.

Descomposición					
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01AA007	h	Oficial primera	0,010	15,10	0,15
U01AA011	h	Peón ordinario	0,300	13,65	4,10
U39AY002	h	Compr. movil 6 martill.150 cv	0,300	17,20	5,16
U39AB006	h	Pala s/neumaticos CAT.980	0,200	41,80	8,36
U39AH010	h	Camión basculante 16 tm	0,100	22,00	2,20
%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	0,200	3,00	0,60

D38AP024	m ³	EXCAV/TTE. DTE. ROCA C/VOLADURA	4,66 €
----------	----------------	---------------------------------	--------

m³. Excavación en zonas de desmonte en roca, mediante voladura incluso carga, descarga y transporte a vertedero o lugar de empleo.

Descomposición					
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01AA006	h	Capataz	0,010	15,95	0,16
U01AA007	h	Oficial primera	0,020	15,10	0,30
U01AA011	h	Peón ordinario	0,010	13,65	0,14
U39AW001	h	Wagon-drill s/ruedas 0.6 tm	0,030	5,80	0,17
U39AY002	h	Compr. movil 6 martill.150 cv	0,080	17,20	1,38
U39AT001	h	Trac. s/orug.bull.410 cv D-9	0,003	63,00	0,19
U39AB006	h	Pala s/neumaticos CAT.980	0,008	41,80	0,33
U39AH010	h	Camión basculante 16 tm	0,050	22,00	1,10
U39ZV150	kg	Dinamita i/detonante y acceso	0,350	2,15	0,75
%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	0,045	3,00	0,14



D38AP016	m³	EXCAV/TTE. DTE. BLANDO. M/MECÁN.	1,41 €
-----------------	----------------------	---	---------------

m³. Excavación en zonas de desmonte de terreno blando por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.

Descomposición					
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01AA006	h	Capataz	0,010	15,95	0,16
U01AA011	h	Peón ordinario	0,010	13,65	0,14
U39AA002	h	Retroexcavadora neumáticos	0,030	27,10	0,81
U39AH025	h	Camión bañera 200 cv	0,010	26,00	0,26
%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	0,014	3,00	0,04

D38AG009	m²	ESCARIFICADO/COMPACTADO TERRENO	0,57 €
-----------------	----------------------	--	---------------

m². Escarificado y compactado del terreno natural por medios mecánicos.

Descomposición					
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01AA011	h	Peón ordinario	0,001	13,65	0,01
U39AT002	h	Trac. s/orug. bull. 140 cv	0,010	30,00	0,30
U39AC008	h	Compactador vibrat.autopropul	0,020	12,00	0,24
%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	0,006	3,00	0,02

D38AR010	m³	TERRAPLEN SUELO TOLERABLE	3,81 €
-----------------	----------------------	----------------------------------	---------------

m³. Suelo tolerable, en zonas de terraplen procedente de préstamos, i/extendido, humectación y compactación, hasta el 95% Proctor Modificado, utilizando rodillo vibratorio.

Descomposición					
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01AA006	h	Capataz	0,010	15,95	0,16
U01AA011	h	Peón ordinario	0,035	13,65	0,48
U39AD002	h	Motoniveladora 130 cv	0,010	30,00	0,30
U39AC007	h	Compactador neumát.autp.100cv	0,020	32,00	0,64
U39AL005	h	Camión cisterna/agua 140 cv	0,020	18,00	0,36
U39CK021	m ³	Suelo tolerable	1,150	1,53	1,76
%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	0,037	3,00	0,11



D38AR012	m ³	TERRAPLEN SUELO ADECUADO	4,00 €
----------	----------------	--------------------------	--------

m³. Suelo adecuado en zonas de terraplén procedente de préstamos incluso extendido, humectación y compactación, hasta el 95 % P.M. utilizando rodillo vibratorio

Descomposición					
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01AA006	h	Capataz	0,010	15,95	0,16
U01AA011	h	Peón ordinario	0,035	13,65	0,48
U39AD002	h	Motoniveladora 130 cv	0,010	30,00	0,30
U39AC007	h	Compactador neumát.autp.100cv	0,020	32,00	0,64
U39AL005	h	Camión cisterna/agua 140 cv	0,020	18,00	0,36
U39CK022	m ³	Suelo adecuado	1,150	1,69	1,94
%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	0,039	3,00	0,12

D38AR015	m ³	TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACIÓN	1,81 €
----------	----------------	---------------------------------	--------

m³. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.

Descomposición					
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01AA006	h	Capataz	0,010	15,95	0,16
U01AA011	h	Peón ordinario	0,035	13,65	0,48
U39AD002	h	Motoniveladora 130 cv	0,010	30,00	0,30
U39AL005	h	Camión cisterna/agua 140 cv	0,010	18,00	0,18
U39AC007	h	Compactador neumát.autp.100cv	0,020	32,00	0,64
%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	0,018	3,00	0,05



D38AP018	m³	EXCAV/TTE. DTE. COMPACTO. M/MECÁ.	1,99 €
-----------------	----------------------	--	---------------

m³. Excavación de tierras procedentes de préstamo por medios mecánicos incluso carga y transporte a lugar de empleo.

Descomposición					
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01AA006	h	Capataz	0,010	17,07	0,17
U01AA011	h	Peón suelto	0,010	14,41	0,14
U39AA002	h	Retroexcavadora neumáticos	0,050	27,10	1,36
U39AH025	h	Camión bañera 200 cv	0,010	26,00	0,26
%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	0,019	3,00	0,06

D38AR031	m³	ACABADO Y REFINO DE TALUDES	1,11 €
-----------------	----------------------	------------------------------------	---------------

m³. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.

Descomposición					
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01AA011	h	Peón ordinario	0,020	13,65	0,27
U39AA002	h	Retroexcavadora neumáticos	0,030	27,10	0,81
%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	0,011	3,00	0,03



CAPÍTULO II. DRENAJE

D38CA115	m	CUNETA TRIANGULAR DE TIERRA	4,34 €
-----------------	----------	------------------------------------	---------------

m. Formación de cuneta de tierra, taludes 1:1 con profundidad de 0.60 m. i/ transporte de productos sobrantes a vertedero.

Descomposición					
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01AA010	h	Peón especializado	0,121	13,75	1,66
U01AA011	h	Peón ordinario	0,065	13,65	0,89
U39AA002	h	Retroexcavadora neumáticos	0,035	27,1	0,95
U39AH003	h	Camión 5 tm	0,065	11	0,72
%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	0,043	3	0,13

D38CA115	m	CUNETA TRIANGULAR DE TIERRA	4,52 €
-----------------	----------	------------------------------------	---------------

m. Formación de cuneta de tierra, taludes 12:7 con profundidad de 0.70 m. i/ transporte de productos sobrantes a vertedero.

Descomposición					
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01AA010	h	Peón especializado	0,125	13,75	1,72
U01AA011	h	Peón ordinario	0,068	13,65	0,93
U39AA002	h	Retroexcavadora neumáticos	0,036	27,1	0,98
U39AH003	h	Camión 5 tm	0,069	11	0,76
%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	0,046	3	0,14



D38CA120	m	REFINO CUNETA TRIANGULAR TIERRA	0,68 €
-----------------	----------	--	---------------

m. Refino de cuneta de tierra, taludes 1:1 con profundidad de 0.60 m. i/ transporte de productos sobrantes a vertedero.

Descomposición					
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01AA011	h	Peón ordinario	0,015	13,65	0,20
U39AA002	h	Retroexcavadora neumáticos	0,012	27,1	0,33
U39AH003	h	Camión 5 tm	0,011	11	0,12
%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	0,009	3	0,03

D38CA120	m	REFINO CUNETA TRIANGULAR TIERRA	0,88 €
-----------------	----------	--	---------------

m. Refino de cuneta de tierra, taludes 12:7 con profundidad de 0.70 m. i/ transporte de productos sobrantes a vertedero.

Descomposición					
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01AA011	h	Peón ordinario	0,017	13,65	0,23
U39AA002	h	Retroexcavadora neumáticos	0,016	27,1	0,43
U39AH003	h	Camión 5 tm	0,016	11	0,18
%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	0,012	3	0,04



D38CM030	m	TUBO D=60 CM. H. VIBR. REC. HORMIG.	100,22 €
-----------------	----------	--	-----------------

m. Tubo D= 60 cm de hormigón vibropresado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.

Descomposición					
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01AA006	h	Capataz	0,060	15,95	0,96
U01AA007	h	Oficial primera	0,100	15,10	1,51
U01AA011	h	Peón ordinario	0,200	13,65	2,73
U39GD003	h	Tubo hormig.vibropr. D=60 cm	1,000	30,50	30,50
U04MA210	m ³	Hormigón HM-12,5/P/40 central	0,090	74,50	6,71
U04MA310	m ³	Hormigón HM-15/P/40 central	0,527	75,35	39,71
U39BF101	m ³	Fabr. y tte. de hormigón	0,617	7,79	4,81
U39BF104	m ³	Colocación horm. en cimientos	0,617	4,49	2,77
U39BH125	m ²	Encofr.desencofr.cimient.sole	2,000	3,80	7,60
%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	0,973	3,00	2,92

D38CM040	m	TUBO D=80 CM. H. VIBR. REC. HORMIG.	139,99 €
-----------------	----------	--	-----------------

m. Tubo D= 80 cm. de hormigón vibropresado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.

Descomposición					
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01AA006	h	Capataz	0,070	15,95	1,12
U01AA007	h	Oficial primera	0,125	15,10	1,89
U01AA011	h	Peón ordinario	0,250	13,65	3,41
U39AF001	h	Camión grua 3 Tm.	0,010	16,00	0,16
U39BF101	m ³	Fabr. y tte. de hormigón	0,840	7,79	6,54
U39BF104	m ³	Colocación horm. en cimientos	0,740	4,49	3,32
U39BH125	m ²	Encofr.desencofr.cimient.sole	2,040	3,80	7,75
U39GD004	m	Tubo hormig.vibropr. D=80 cm	1,000	48,88	48,88
U04MA210	m ³	Hormigón HM-12,5/P/40 central	0,095	74,50	7,08
U04MA310	m ³	Hormigón HM-15/P/40 central	0,740	75,35	55,76
%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	1,359	3,00	4,08



D38CM050	m	TUBO D=100 CM. H. VIBR. REC. HORM.	185,45 €
----------	---	------------------------------------	----------

m. Tubo D= 100 cm de hormigón vibropresado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.

Descomposición					
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01AA006	h	Capataz	0.080	17.07	1.37
U01AA007	h	Oficial primera	0.150	16.17	2.43
U01AA011	h	Peón suelto	0.300	14.41	4.32
U39AF002	h	Camión grua 5 Tm.	0.100	18.50	1.85
U39GD005	m	Tubo hormig.vibropr. D=100 cm	1.000	64.96	64.96
U04MA210	m ³	Hormigón HM-12,5/P/40 central	0.130	78.23	10.17
U04MA310	m ³	Hormigón HM-15/P/40 central	0.905	79.12	71.60
U39BF101	m ³	Fabr. y tte. de hormigón	1.035	7.79	8.06
U39BF104	m ³	Colocación horm. en cimientos	1.035	4.49	4.65
U39BH125	m ²	Encofr.desencofr.cimient.sole	2.800	3.80	10.64
%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	1.801	3.00	5.40

D38CE015	Ud	ARQUETA O. F. CAÑO 60 CM.	482,48 €
----------	----	---------------------------	----------

Ud. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.60 m totalmente terminada.

Descomposición					
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U04MA510	m ³	Hormigón HM-20/P/40/ I central	2,993	91,55	274,01
U04MA210	m ³	Hormigón HM-12,5/P/40 central	0,256	74,50	19,07
U39BF101	m ³	Fabr. y tte. de hormigón	3,249	7,79	25,31
U39BF108	m ³	Colocación hormig. en alzados	2,481	10,45	25,93
U39BF104	m ³	Colocación horm. en cimientos	0,768	4,49	3,45
U39BH125	m ²	Encofr.desencofr.cimient.sole	15,600	3,80	59,28
U39HA001	kg	Acero B 400 S	100,630	0,61	61,38
%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	4,684	3,00	14,05



D38CE025	Ud	ARQUETA O. F. CAÑO 80 CM.	602,18 €
Ud. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.80 m totalmente terminada.			

Descomposición					
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U04MA510	m ³	Hormigón HM-20/P/40/ I central	3,559	91,55	325,83
U04MA210	m ³	Hormigón HM-12,5/P/40 central	0,336	74,50	25,03
U39BF101	m ³	Fabr. y tte. de hormigón	3,895	7,79	30,34
U39BF108	m ³	Colocación hormig. en alzados	3,421	10,45	35,75
U39BF104	m ³	Colocación horm. en cimientos	1,008	4,49	4,53
U39BH125	m ²	Encofr.desencofr.cimient.sole	22,780	3,80	86,56
U39HA001	kg	Acero B 400 S	125,581	0,61	76,60
%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	5,846	3,00	17,54

D38CR030	Ud	BOQUILLA ALETAS O. F. 60 CM.	905,01 €
Ud. Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 0.60 m., totalmente terminada.			

Descomposición					
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U04MA510	m ³	Hormigón HM-20/P/40/ I central	5,565	91,55	509,48
U04MA210	m ³	Hormigón HM-12,5/P/40 central	1,301	74,50	96,92
U39BF101	m ³	Fabr. y tte. de hormigón	6,866	7,79	53,49
U39BF108	m ³	Colocación hormig. en alzados	1,632	10,45	17,05
U39BF104	m ³	Colocación horm. en cimientos	5,234	4,49	23,50
U39BH125	m ²	Encofr.desencofr.cimient.sole	20,750	3,80	78,85
U39HA001	kg	Acero B 400 S	162,880	0,61	99,36
%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	8,787	3,00	26,36



D38CR040	Ud	BOQUILLA ALETAS O. F. 80 CM.	1.116,57 €
-----------------	-----------	-------------------------------------	-------------------

Ud. Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 0.80 m., totalmente colocada.

Descomposición					
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U04MA510	m ³	Hormigón HM-20/P/40/ I central	6,707	91,55	614,03
U04MA210	m ³	Hormigón HM-12,5/P/40 central	2,084	74,50	155,26
U39BF101	m ³	Fabr. y tte. de hormigón	8,791	7,79	68,48
U39BF108	m ³	Colocación hormig. en alzados	2,425	10,45	25,34
U39BF104	m ³	Colocación horm. en cimientos	7,373	4,49	33,10
U39BH125	m ²	Encofr.desencofr.cimient.sole	25,260	3,80	95,99
U39HA001	kg	Acero B 400 S	150,575	0,61	91,85
%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	10,841	3,00	32,52

D38CR050	Ud	BOQUILLA ALETAS O. F. 100 CM.	1274.52 €
-----------------	-----------	--------------------------------------	------------------

Ud. Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 1.00 m., totalmente colocada.

Descomposición					
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U04MA510	m ³	Hormigón HM-20/P/40/ I central	7.714	96.13	741.55
U04MA210	m ³	Hormigón HM-12,5/P/40 central	2.084	78.23	163.03
U39BF101	m ³	Fabr. y tte. de hormigón	9.798	7.79	76.33
U39BF108	m ³	Colocación hormig. en alzados	2.425	10.45	25.34
U39BF104	m ³	Colocación horm. en cimientos	7.373	4.49	33.10
U39BH125	m ²	Encofr.desencofr.cimient.sole	25.260	3.80	95.99
U39HA001	kg	Acero B 400 S	167.306	0.61	102.06
%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	12.374	3.00	37.12



CAPÍTULO IV. FIRMES

D38GA115	m ³	ZAHORRA ARTIFICIAL	19,71 €
----------	----------------	--------------------	---------

m³. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.

Descomposición					
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01AA006	h	Capataz	0,005	15,95	0,08
U01AA011	h	Peón ordinario	0,050	13,65	0,68
U39CE002	m ³	Zahorra artificial	1,150	14,00	16,10
U39AI012	h	Equipo extend.base,sub-bases	0,010	42,00	0,42
U39AH025	h	Camión bañera 200 cv	0,060	26,00	1,56
U39AC006	h	Compactador neumát.autp. 60cv	0,020	15,00	0,30
%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	0,191	3,00	0,57

D38GI075	m ²	BARRIDO Y TRANSP. A VERTEDERO	0,11 €
----------	----------------	-------------------------------	--------

m². Barrido con medios mecánicos sin carga ni transporte a vertedero.

Descomposición					
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01AA007	h	Oficial primera	0,001	15,10	0,02
U01AA010	h	Peón especializado	0,001	13,75	0,01
U39AG003	h	Barred. recogedora autropulsad	0,001	64,00	0,06
U39AH010	h	Camión basculante 16 tm	0,001	22,00	0,02
%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	0,001	3,00	0,00



D38GI125	m ²	DOBLE TRAT. SUPERFIC. 20L/M2 ECR-2	1,57 €
----------	----------------	------------------------------------	--------

m². Doble tratamiento superficial, con 20 l/m² de áridos: A6/12 y A3/6, con una dotación de emulsión asfáltica ECR-2 de 3 Kg/m², totalmente acabado, incluso materiales y ejecución.

Descomposición					
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01AA006	h	Capataz	0,002	15,95	0,03
U01AA007	h	Oficial primera	0,008	15,10	0,12
U01AA010	h	Peón especializado	0,005	13,75	0,07
U39AM009	h	Camión gravillador	0,003	42,00	0,13
U39AE001	h	Compactador tandem	0,002	24,00	0,05
U39AC007	h	Compactador neumát.autp.100cv	0,002	32,00	0,06
U39AM007	h	Cuba de riego de ligantes	0,002	30,00	0,06
U39CC005	t	Arido 6/12 en obra	0,019	12,20	0,23
U39CC007	t	Arido 3/6/ en obra	0,010	14,30	0,14
U39DE012	t	Ligante emulsión ECR-2	0,003	210,00	0,63
%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	0,015	3,00	0,05



Anejo VIII

Imágenes



Entrada al camino (P.K. 0,0 km)



Ancho y situación del camino respecto a su entorno (P.K 0,50 km)



Detalle del suelo, presencia de gravas. (P.K. 1,28 km)



Acequia de riego (P.K. 0,91 km)



Acceso a otro camino y acequia de riego (P.K. 2,02 km)



Salida a la carretera A-1237 (P.K. 3,26 km)s



Documento nº 2

PLANOS



Documento nº 3

PLIEGO DE

CONDICIONES



PLIEGO DE CONDICIONES

TÍTULO 1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1. Descripción de las obras del proyecto

1.1 Objeto y contenido del pliego

En este pliego se establecen las condiciones particulares que, además de las cláusulas administrativas y económicas que regulan el correspondiente contrato, habrán de regir la ejecución de las obras del “Camino de Los Aljibes Cerrados” en el término municipal de Monzón (Huesca).

Todo lo que no esté establecido en el Pliego, se regulará por las normas contenidas en la vigente Ley de Contratos del Estado y el Reglamento General de la Contratación y el Pliego de Condiciones Técnicas Generales para las obras de carreteras del Ministerio de Fomento.

En todo lo que no se oponga el presente pliego de prescripciones técnicas serán de aplicación general los siguientes documentos:

- “Ley de Contratos del Sector”. Ley 30/2007 del 30 de octubre.
- “Ley de Prevención de riesgos Laborales”. Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de 1995 (B.O.E 10/11/1995)
- “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes” PG3/75.Ministerio de Fomento .Madrid.
- “Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa y armado”. EHE. Ministerio de Fomento. Madrid



TÍTULO 2. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICO

2.1 Descripción de las obras

Las obras vienen definidas por los documentos contractuales del proyecto, que son los siguientes:

- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Presupuesto
 - Cuadro de Precios N°1
 - Cuadro de Precios N°2

Todos los datos referentes a las dimensiones y características técnicas de todas las obras incluidas en el Proyecto que no se hayan especificado en los artículos correspondientes al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se encuentran en los Planos del documento N°2 o en los Cuadros de Precios.

2.2 Situación

Las obras del presente proyecto se sitúan en el término municipal de Monzón (Huesca).

2.3 Inicio de las obras

El inicio de las obras será inmediato a la aprobación por parte de las autoridades competentes, período a partir del cual se inicia el término de ejecución.

2.4 Replanteo

El Contratista ha de facilitar todos los medios necesarios para la ejecución del acta de comprobación del replanteo, las operaciones materiales se han de hacer bajo la Dirección Facultativa de obra. Previamente el Contratista habrá limpiado el terreno si es necesario, dejándolo libre de obstáculos que puedan dificultar o impedir la operación.



El ingeniero encargado de las obras comprobará el replanteo en campo y facilitará la información del mismo Contratista, así como cualquier otra información que fuese necesaria para la realización de las obras. Los gastos de replanteo, material... corren a cargo del Contratista.

2.4.1 Comprobación de los puntos del replanteo

En el término de treinta días hábiles a la adjudicación definitiva, se procederá en presencia de las personas interesadas a la comprobación de los puntos de replanteo efectuados antes de la licitación.

El acta levantada en el replanteo incluirá la conformidad o disconformidad respecto a los documentos contractuales de las partes implicadas. En caso de disconformidades se procederá a la modificación del cumplimiento del contrato. En caso de encontrarse modificaciones en el acta, ésta conllevará la modificación del presupuesto y de los precios contratados.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anexo en el acta de replanteo unido al expediente de la obra. Se efectuará una copia de este documento que será entregada al Contratista. El Contratista se responsabiliza del mantenimiento y conservación de los puntos de replanteo entregados.

2.4.2 Conservación de los puntos de replanteo

Los puntos de referencia del replanteo serán marcados mediante estacas sólidas de hormigón o piedra. El Contratista se responsabiliza de la conservación de los puntos de replanteo entregados.

2.5 Principales características geométricas de las obras

Los ejes del camino seguirán las trazas definidas por las alineaciones y las curvas que figuran en los planos. Las rasantes se ajustarán a los perfiles longitudinales. El ancho total del camino, las dimensiones de la explanación... serán las que figuran en los planos.

Las curvas tendrán el radio y peralte que se determina en el proyecto. Los taludes y desmontes tendrán la inclinación indicada en las secciones transversales.

Las obras de fábrica se ajustarán a las características que figuran en los planos.



2.6 Disposiciones generales relativas a los materiales y a las obras

2.6.1 Materiales en general

Todos los materiales que se hayan de utilizar en la ejecución de la obra habrán de reunir las características indicadas en este Pliego y en los cuadros de precios, y merecer la conformidad del Director de Obra, aunque su procedencia sea fijada en el proyecto.

El Director de Obra tiene la facultad de poder rechazar en cualquier momento, aquellos materiales que considere que no cumplen las condiciones de este Pliego, o que sean inadecuados para el buen resultado de los trabajos. Los materiales rechazados tendrán que ser eliminados de la obra dentro del plan señalado por el Director.

El Contratista notificará con suficiente antelación, al Director de Obra, la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

La aceptación de una procedencia, no anula el decreto del Director de Obra a rechazar aquellos materiales que, según su juicio, no respondan a las condiciones del Pliego, aunque los materiales estén colocados en obra.

2.6.2 Análisis y ensayos para la aceptación de los materiales

En relación de cuanto prescribe el presente Pliego sobre las características de los materiales, el Contratista está obligado a presencia o admitir, en todo momento, aquellos ensayos o análisis que el Director de Obra crea necesarios realizar para comprobar la calidad, resistencia y restantes características de los materiales utilizados o que se hayan de utilizar.

La elección de los laboratorios e interpretación de dichos análisis, será de exclusiva competencia del Director de Obra. A la vista de los resultados obtenidos, rechazará aquellos materiales que considere no cumplen las condiciones del presente Pliego.

En caso de que al realizar los análisis, el Contratista no esté de acuerdo con los resultados o ensayos hechos, se llevará el tema al “Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción” que pertenece al “Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas”, con la obligación de ambas partes de aceptar los resultados obtenidos.

Los costes que se originen por la toma y transporte de las muestras y por los ensayos y análisis de éstas, que sean ordenados por el Director de Obra, se abonarán de acuerdo con la cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, en las obras de la administración y de conformidad con las que establece el contrato, en las obras para particulares.



2.6.3 Materiales no especificados en este pliego

Los materiales que se hayan de utilizar en las obras y no se encuentren especificados en este Pliego, no podrán ser utilizados sin haber sido reconocidos antes por el Director de Obra, que podrá admitirlos o rechazarlos según cumplan o no las condiciones que, a su juicio, sean exigibles y sin que el Contratista tenga derecho a ninguna reclamación.

2.6.4 Materiales defectuosos

La Dirección Facultativa de obra podrá aceptar una partida de materiales que no cumplan los criterios establecidos, si los considera aceptables. Los materiales serán aceptados con una rebaja de precio determinada por estas incidencias. El Contratista podrá aceptar los citados materiales, en caso contrario serán sustituidos por unos en condiciones aceptables.

2.6.5 Materiales que no reúnan las condiciones necesarias

Los materiales que no cumplan las disposiciones establecidas por la Dirección Facultativa de las obras, serán retirados por el contratista en un término no superior a quince días a contar a partir de la fecha de comunicación de tal decisión.

2.6.6 Transporte de materiales

El transporte de materiales hasta la obra se realizará mediante medios mecánicos adecuados en cada situación. Se cumplirán todas las disposiciones legales referentes al transporte de materiales, siendo de obligatorio cumplimiento el reglamento del código de circulación. El Contratista establecerá la procedencia de los materiales, siendo los precios establecidos en este proyecto una estimación del valor actual de la provincia, no teniendo ningún derecho a reclamación ni indemnización por parte de la empresa constructora por algún error en la procedencia de los mismos.

2.6.7 Trabajos en general

Como norma general, el Contratista tendrá que realizar todos los trabajos adoptando la mejor técnica constructiva que se reconozca por su ejecución y cumplimiento, para cada una de las diferentes unidades, las prescripciones que se establecen en este Pliego. También, se tomarán las mejores precauciones durante la construcción.



Las obras rechazadas tendrán que ser destruidas y reconstruidas dentro del término que indique el Director.

2.6.8 Equipos mecánicos

La empresa constructora tendrá que disponer de los medios mecánicos precisos, con personal adecuado para la ejecución de los trabajos incluidos en el Proyecto.

La maquinaria y demás elementos de trabajo, habrán de estar, en todo momento, en perfectas condiciones de funcionamiento, y quedarán adscritos a la obra durante el curso de la ejecución de las unidades que tengan que utilizarse, no pudiendo retirarse sin el consentimiento del Director.

2.6.9 Análisis y ensayos para el control de calidad de las obras

El Contratista está obligado, en cualquier momento, a someter las obras ejecutadas o en ejecución, a análisis y ensayo que en clase y número la Dirección Facultativa juzgue necesarios para el control de la obra para comprobar su calidad, resistencia y restantes características.

El juicio de los resultados de los análisis y ensayos será exclusiva competencia de la Dirección Facultativa, que rechazará aquellas obras que considere que no responden en su ejecución a las normas del presente Pliego.

Los gastos que se originen toma y transporte de las muestras y por los ensayos y análisis de éstas, serán abonados de acuerdo con la cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

2.6.10 Obras no incluidas o trabajos no especificados en el Pliego

Aquellas unidades de obra que no estén incluidas o aquellos trabajos que no salgan especificados en el Pliego, se ejecutarán de acuerdo con las sanciones para la ejecución como las “Reglas de buena construcción o ejecución”, teniendo que seguir el Contratista, escrupulosamente, las normas especiales que, para cada caso, señale la Dirección Facultativa de Obra, según su juicio.

2.6.11 Responsabilidad del Contratista

El Contratista de las obras no quedará exento de las responsabilidades adquiridas por la recepción de los materiales (mala conservación, deterioro, etc.) hasta su uso definitivo en las obras.



2.6.12 Condiciones particulares de distintos materiales

Los materiales que van a ser utilizados en las obras, a los cuales se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, regirán las normas señaladas en el vigente Pliego General, y en caso de no estar encuadrados en éste último, habrían de ser sometidos a la comprobación de la Dirección Facultativa, siendo obligación del Contratista mostrar los catálogos, muestras, informes y certificaciones de los correspondientes fabricantes que estime necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los análisis y ensayos que se consideren oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

2.7 Materiales para terraplenes

2.7.1 Condiciones generales

Los suelos que se utilicen deben cumplir que el contenido de materia orgánica, determinado con la normativa NLT 117/72, no excederá del dos por ciento (2%) en peso de suelo seco.

Los materiales a utilizar en la construcción de terraplenes procederán de los desmontes de la propia obra y de las zonas de préstamo adecuadas, señalizadas o aprobadas por la Dirección Facultativa de la obra. Las tierras procedentes de desmontes o excavaciones de las cunetas solamente se podrán utilizar para la construcción de terraplenes si son aprobadas por la Dirección Facultativa.

2.7.2 Controles de calidad

Habrán de cumplir lo especificado en el PG3/75 “Suelos tolerables”.

2.7.3 Ensayos

Las características de las tierras serán comprobadas antes de su utilización en obra, mediante la ejecución de ensayos la frecuencia de los cuales y tipo se señalan a continuación para cada una de las procedencias escogidas. Por cada 500m³ o fracción de materiales a utilizar:

- Una determinación de materia orgánica
- Un ensayo granulométrico
- Un ensayo de Proctor Normal
- Un ensayo de contenido de humedad
- Un ensayo de Límites de Atterberg (en el caso de terrenos coherentes)
- Dos ensayos de equivalente de arena (si los terrenos no son cohesivos)



2.8 Árido grueso para hormigones

2.8.1 Definición

Se considera árido grueso o grava, el árido o fracción que queda retenido por el tamiz 5 UNE.

2.8.2 Condiciones generales

Los áridos utilizados para la fabricación de hormigones serán gravas de yacimientos naturales limpiados y posteriormente clasificadas, rocas picadas u otros productos que su uso esté debidamente justificado según el parecer de la Dirección Facultativa. La cantidad de sustancias perjudiciales no deberá exceder de los valores indicados en el artículo 6.10.2.4 del Pliego PG3/75.

El árido grueso no presentará reactividad potencial con los alcalinos del cemento. Realizando el análisis de la concentración de (SiO_2) y de la reducción de alcalinidad según (R) la norma UNE 7.137, el árido será considerado como potencialmente reactivo si:

- Si $\text{O}_2 > R$ cuando $R > 70$
- Si $\text{O}_2 > 35 + 0.5R$ cuando $R < 70$

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado de acuerdo a la normativa UNE 7.238, no habrá de ser inferior a quince centésimas (0,159; en caso contrario, su uso estará supeditado a la realización de ensayos previos de hormigón en el laboratorio)

Se habrá de comprobar que el árido grueso no tenga pérdidas de peso superior a doce (12%) o el dieciocho (18%) por ciento al estar sometido a cinco ciclos de tratamientos con soluciones de sulfato sódico (Na_2SO_4) o sulfato magnésico (Mg_2SO_4), respectivamente, de acuerdo con la normativa UNE 7.136.

2.8.3 Manipulación y almacenaje

El almacenaje del árido grueso, cuando no se efectúe en silos, habrá de disponer de una base satisfactoria según el parecer de la Dirección Facultativa, en caso contrario, la base no se tendrá que utilizar. Los materiales de diferentes procedencias y diferentes tamaños se almacenarán en montones o depósitos separados de forma que no se puedan mezclar.



La Dirección Facultativa tendrá la potestad para rechazar cualquier gravera o fuente de procedencia que a su juicio proporcione materiales excesivamente heterogéneos, aunque el examen del árido determinado se haga después del proceso de extracción y tratamiento necesario.

2.8.4 Composición granulométrica

Limitaciones de medida: El ochenta y cinco (85%) por ciento del árido será de dimensiones inferiores a la cuarta parte ($1/4$) del ancho, grueso o dimensiones mínimas, de la pieza que es hormigonada.

Granulometría: Una vez realizadas las instalaciones de clasificación de áridos, como norma general se clasificará el árido grueso en:

- De cinco milímetros (5mm) a treinta milímetros (30mm)
- De treinta milímetros (30mm) a setenta milímetros (70mm)

En cualquier caso la fracción que pasa por el tamiz 0,08 UNE 7050 será inferior al uno (1%) por ciento en peso total de la muestra, determinado por el ensayo UNE 7135 y el coeficiente de forma determinado de acuerdo con el ensayo UNE 7238 será inferior a quince milímetros. Se estudiará la granulometría y se fijará la dosificación de cada tamaño mediante los oportunos ensayos que aseguren el cumplimiento de las características de densidad, permeabilidad, resistencia y durabilidad exigidas en el Pliego de Condiciones a cada tipo de hormigón.

2.8.5 Ensayos

La granulometría se comprobará sistemáticamente mediante un ensayo determinado por el método UNE 7139 cada 100m^3 o fracción de árido grueso a utilizar y al menos una vez a la semana. Además de estos ensayos, las características del árido grueso podrán comprobarse antes de su utilización mediante aquellos medios que la Dirección Facultativa determine.

2.9 Árido fino para hormigones y cementos

2.9.1 Definición

Se considera árido fino o arena, la fracción que pasa por el tamiz 2,5 UNE y es retenida por el tamiz 0,080 UNE.



2.9.2 Consideraciones generales

Los áridos utilizados para la fabricación de hormigones serán arenas de yacimientos naturales limpiados y posteriormente clasificadas, rocas picadas u otros productos que su uso esté debidamente justificado según el parecer de la Dirección Facultativa

Cuando se desconozcan los antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, habrá de comprobarse que la cantidad de sustancias perjudiciales no exceda los límites indicados en el artículo 6.10.2.3 del Pliego PG3/75.

En caso de áridos finos desmenuzados, y con la previa autorización de la Dirección Facultativa de la obra, el límite del cinco (5%) por ciento que pasen por el tamiz 0,08 UNE, podrá elevarse al siete (7%) por ciento.

El árido fino no presentará reactividad potencial con los alcalinos del cemento. Realizando el análisis de la concentración de (SiO_2) y de la reducción de alcalinidad según (R) la norma UNE 7.137, el árido será considerado como potencialmente reactivo si:

- Si $\text{SiO}_2 > R$ cuando $R > 70$
- Si $\text{SiO}_2 > 35 + 0.5R$ cuando $R < 70$

No se utilizarán aquellos áridos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con la normativa UNE 7082, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Se habrá de comprobar que el árido fino no tenga pérdidas de peso superior a diez (10%) o el quince (15%) por ciento al estar sometido a cinco ciclos de tratamientos con soluciones de sulfato sódico (Na_2SO_4) o sulfato magnésico (Mg_2SO_4), respectivamente, de acuerdo con la normativa UNE 7.136.

2.9.3 Manipulación y almacenaje

El almacenaje del árido fino, cuando no se efectúe en silos, habrá de disponer de una base satisfactoria según el parecer de la Dirección Facultativa, en caso contrario, la base no se tendrá que utilizar. Los materiales de diferentes procedencias y diferentes tamaños se almacenarán en montones o depósitos separados de forma que no se puedan mezclar.

La Dirección Facultativa tendrá la potestad para rechazar cualquier gravera o fuente de procedencia que a su juicio proporcione materiales excesivamente heterogéneos, aunque



el examen del árido determinado se haga después del proceso de extracción y tratamiento necesario.

2.9.4 Composición granulométrica

Se estudiará especialmente la granulometría de la arena exigiendo que contenga la cantidad suficiente de elementos finos, comprendidos entre 1,25 y ocho decenas de milímetro (0,08mm) con la finalidad de conseguir la docilidad e impermeabilidad exigidas para el hormigón. La curva granulométrica de la arena quedará comprendida entre los siguientes límites:

	Apertura de la malla (UNE)						
	5	2,5	1,25	0,63	0,3	0,15	0,08
Límite superior	100	95	85	62	30	15	5
Límite inferior	95	75	55	30	12	4	0

2.9.5 Ensayos

La granulometría se comprobará sistemáticamente mediante los siguientes ensayos cada 100m³ o fracción de árido fino a utilizar y al menos una vez a la semana.

- Un ensayo granulométrico según la norma UNE 7139
- Un ensayo de determinación de materia orgánica según la norma UNE 7139
- Un ensayo de finos según la norma UNE 7139

Se determinará diariamente la humedad de las arenas y en todo caso, siempre que se produzcan variaciones de la docilidad en el corte o de más de cinco milímetros (5mm) en la prueba se asiento en el cono de Abrams, determinado mediante el método de ensayo UNE 7103. Además de estos ensayos las características del árido fino podrán comprobarse antes de su utilización mediante aquellos medios que la Dirección Facultativa determine.

2.10 Agua para hormigones y cemento

2.10.1 Consideraciones generales



El agua utilizada, tanto para el amasado o el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente nocivo en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras contra la corrosión. En general, podrán utilizarse todas las aguas catalogadas como aceptables para la práctica.

Cuando no se posean antecedentes sobre su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y excepto justificación especial que no altere perjudicialmente las propiedades exigibles para el hormigón. La toma de muestras se realizará según la norma UNE 7236:71 y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

Las disposiciones no incluidas en este artículo estarán vigentes en el artículo 27 de la “Instrucción del hormigón estructural” EHE y el artículo 280 del Pliego PG4/88.

2.10.2 Ensayos

Se realizará una serie completa de los ensayos indicados en el artículo sexto de la norma EHE, en los siguientes casos:

- Antes de comenzar la obra, si no se tienen antecedentes del agua que se ha de utilizar
- Si varían las condiciones de suministro
- Cuando lo indique el Director de Obra

2.11 Conglomerados: cemento

2.11.1 Condiciones generales

El cemento empleado podrá ser cualquiera de los que se definen en la vigente instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 ó superior y cumplan las limitaciones establecidas en la siguiente tabla, con la condición que sea de una categoría no inferior a 30 y satisfaga las condiciones que en el citado Pliego se prescriben. Además, el cemento habrá de ser capaz de proporcionar al hormigón, las cualidades que al mismo se le exigen en el mencionado artículo 30 de la instrucción EHE.

Tipo de hormigón	Tipo de cemento
Hormigón en masa	Cementos comunes Cementos para usos especiales
Hormigón armado	Cementos comunes
Hormigón pretensado	Cementos comunes del tipo CEM I y CEM II/A-D



El Contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa de la obra una propuesta de utilización para cada uno de los cementos que se utilicen. En la propuesta figurarán detalladamente las siguientes características:

- Suministro
- Tipo, clase y categoría del cemento
- Análisis completos, físicos, mecánicos y químicos
- Forma de suministro, transporte y almacenaje

Además de las anteriores condiciones, habrá de cumplir con la legislación vigente en los artículos 202.4 y 205 del Pliego PG3/75.

2.11.2 Suministro y almacenaje

Se recomienda que si la manipulación se ha de realizar mediante instrumentos mecánicos, la temperatura no debe exceder de 70° C y si se ha de realizar a mano no exceda de los siguientes límites:

- Temperatura ambiente más cinco grados centígrados
- Cuarenta grados centígrados

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados (0° C).

Si el suministro es mediante sacos, el cemento se recibirá en obra mediante los mismos envases debidamente cerrados, tal como fueron expedidos de fábrica, y posteriormente se almacenarán en un lugar cerrado y aislado de la intemperie y de condiciones adversas como humedad del suelo y de las paredes. La conservación en buen estado de los sacos es fundamental, por esta razón los mismos no presentarán fugas, humedades ni desgarros. A la recepción en obra de cada partida, la Dirección Facultativa examinará el estado de los sacos y procederá a la admisión o rechazo del material.

La Dirección facultativa de la obra comprobará con la frecuencia adecuada que considere, que el trato dado a los sacos en la descarga no ha causado desperfectos que puedan afectar a la calidad del material. En caso de disconformidad impondrá el sistema de descarga que considere oportuno.

Si el período de almacenaje es superior a un mes, se comprobará que las características del cemento permanecen inalteradas. Por eso, dentro de los veinte días siguientes al uso



de los ensayos de fraguado y resistencias mecánicas a tres (3) y siete (7) días, sobre una muestra representativa de cemento, sin excluir los tarrocos que se puedan encontrar.

Aunque con todo, excepto los casos en los que el nuevo período de fraguado resulte incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva con respecto a la idoneidad del cemento en el momento de su uso, vendría dada por los resultados que se obtengan al determinar la resistencia mecánica, a los veintiocho días del hormigón con el fabricado.

En caso de que el hormigón que se coloque en obra venga de una planta de hormigones ajena al Contratista que ejecuta los trabajos, se exigirá en la citada planta de un silo exclusivo para el cemento del hormigón destinado a la obra al que se someterá a los controles definitivos en el presente Pliego.

2.11.3 Recepción

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenaje tenga la aprobación de la Dirección Facultativa de obra, se llevará a cabo una toma de muestras, y sobre ellas se procederá a medir el rechazo por el tamiz 4,9 mallas/cm² y la pérdida al fuego. En el caso de no superar alguno de los dos ensayos, se habrá de rechazar el cemento.

2.11.4 Ensayos

Para el control del cemento, se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayos previos completos según la instrucción EHE
- Mensualmente
 - Un ensayo de finura
 - Un ensayo de pérdida de fuego
 - Un ensayo de expansión
 - Un ensayo de peso específico
 - Un ensayo de principio y fin de fraguado
 - Un ensayo de resistencia a flexotracción y a compresión, a tres (3), siete (7) y veintiocho (28)

Con independencia de lo establecido anteriormente, la Dirección Facultativa tendrá la potestad de hacer los ensayos que considere necesarios para la comprobación de las otras características exigibles al cemento.

Cuando alguno de los controles periódicos del cemento almacenado no cumpla con alguna de las exigencias anteriores, podrá ser rechazado el lote muestreado, si así lo



considera oportuno la Dirección Facultativa de la obra. Se entiende aquí, la cantidad de cemento comprendido entre los dos (2) controles sucesivos.

2.11.5 Mortero de cemento

Será de aplicación lo especificado en los artículos 611.1, 611.3, 611.4 y 611.5 del Pliego PG3/75. En lo que hace referencia a los materiales, a saber: cemento, agua, productos de adición y árido fino serán de aplicación lo especificado en este Pliego.

2.12 Hormigones

2.12.1 Definición

Se definen los hormigones como los productos formados por la mezcla de cementos, agua, áridos finos, áridos gruesos y, eventualmente, productos de adición que al fraguar y endurecer, adquieren una notable resistencia y durabilidad.

2.12.2 Materiales

Cada uno de los materiales utilizados para la construcción del hormigón, a saber: cemento, agua, áridos finos, áridos gruesos y, eventualmente, productos de adición, cumplirán las condiciones impuestas en este Pliego.

2.12.3 Ensayos de control de calidad

Antes del uso de cualquier tipo de hormigón, el Contratista habrá de efectuar a la Dirección Facultativa de la obra, una propuesta de uso de los diferentes tipos de hormigón que pretende utilizar con la indicación de la procedencia de los áridos, tamaños, granulometrías utilizadas, tipo y procedencia de los materiales; así como la granulometría usada, dosificación del conjunto y consistencia del hormigón, y condiciones previstas en la ejecución de las obras.

Para cada uno de los hormigones aceptados en principio por la Dirección Facultativa, el Contratista tendrá que presentar a ésta un expediente completo con la inclusión de los resultados obtenidos en la realización de los ensayos de control previos y características, para asegurar que la resistencia característica real del hormigón que se colocará en la obra, no sea inferior a la del proyecto.

Estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tiene por objeto, comprobar a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra, es igual o superior a la del proyecto.



Los ensayos se realizarán sobre probetas procedentes de seis amasadas diferentes de hormigón para cada tipo que vaya a emplearse dos probetas amasadas, las cuales se fabricarán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84, a los veintiocho días de edad. Preferentemente, los ensayos de control serán realizados por laboratorios.

Con los resultados de la rotura se calculará el valor medio correspondiente a cada amasada, obteniéndose la serie de seis resultados medios:

$$X_1 \leq X_2 \leq \dots \leq X_6$$

El ensayo característico se considerará favorable si:

$$X_1 + X_2 - X_3 \geq f_{ck}$$

En este caso, se aceptará la dosificación y el proceso de ejecución correspondientes.

En caso contrario, no se aceptará la dosificación, introduciéndose las oportunas correcciones y retardándose el comienzo del hormigonado, hasta que, como consecuencia de nuevos ensayos característicos, se llegue al establecimiento de una dosificación y proceso de fabricación aceptables.

Con la frecuencia que se indique por la Dirección Facultativa de obra, y no con menos de cuatro determinaciones espaciadas a lo largo del día, se realizará un ensayo de medida de la consistencia según UNE 83313:90.

De la realización de estos ensayos quedará en obra la correspondiente constancia escrita, a través de los valores obtenidos y decisiones adoptadas en cada caso.

Si se dispusiera de resultados de ensayos efectuados sobre probetas diferentes de las cilíndricas de 15x30 cm o realizados a edades diferentes de veintiocho días, sería necesario utilizar coeficientes de conversión para obtener los valores correspondientes a los valores tipo. Estos coeficientes varían de unos hormigones a otros, lo que impide establecerlos con carácter general.

Por esta razón, cualquier valor deducido mediante los coeficientes de conversión no tendrá mayor validez que la puramente informativa.

Ensayos de compresión sobre probetas de diferente tipo y misma edad



Tipo de probeta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de conversión a la probeta cilíndrica de 15 x 30 cm	
		Limitación de variación	Valores medios
Cilindro	15 x 30		1,00
	10 x 20	0,94 a 1,00	0,97
	25 x 50	1,00 a 1,10	1,05
Cubo	10	0,70 a 0,90	0,80
	15	0,70 a 0,90	0,80
	20	0,80 a 1,00	0,90
Prisma	15 x 15 x 45	0,90 a 1,20	1,05
	20 x 20 x 60	0,90 a 1,20	1,05

2.12.4 Tipificación de los hormigones

Los hormigones se tipificarán de acuerdo a los siguientes indicativos:

- HM designa el hormigón en masa
- HA designa el hormigón armado

Resistencia característica de los tipos de hormigón

Tipos de hormigón	Resistencia característica (N/mm²)
HA/HM - 15	15
HA/HM - 20	20
HA/HM - 25	25
HA/HM - 30	30
HA/HM - 35	35
HA/HM - 40	40

Para la fabricación de hormigones se indicarán las siguientes características:



- Indicativo del tipo de hormigón
- Resistencia característica especificada (N/mm^2)
- Consistencia del material
- Tamaño máximo del árido en milímetros
- Designación del ambiente

2.12.6 Dosificación

Se dosificará el hormigón conforme a los métodos que se consideren oportunos respetando siempre las limitaciones siguientes

- La relación agua/cemento tendrá un valor mínimo de cero con cincuenta (0,50) para cualquier tipo de hormigón.
- La cantidad mínima de cemento por metro cúbico (m^3) de hormigón será de trescientos kilogramos (300 kg) en el caso de hormigón en masa, trescientos veinticinco kilogramos (325 kg) en el caso de hormigón armado y pretensado.
- La cantidad máxima de cemento por metro cúbico (m^3) de hormigón será de cuatrocientos kilogramos (400 kg). En casos excepcionales, previa justificación experimental y autorización expresa de la Dirección Facultativa de obra, se podrá superar el límite.
- La resistencia mínima compatible con los requisitos de compatibilidad habrá de tener un valor mínimo de treinta (30), para cualquier tipo de hormigón.

2.12.7 Docilidad del hormigón

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón envuelva las armaduras sin solución de continuidad, si se trata de hormigón armado, y llene completamente los encofrados sin que se produzcan cavidades. La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia, que se llevará a cabo por el procedimiento descrito en UNE 83313:90

Según la UNE 83323:90, la consistencia del hormigón se mide por su asiento en el cono de Abrams, expresado en un número entero de centímetros.

Las diferentes consistencias y los valores límite de los asientos correspondientes a un cono de Abrams, son los siguientes:

Tipos de consistencia	Asiento en cm
Seca	0 - 2
Plástica	3 - 5
Blanda	6 - 9
Fluida	10 - 15



El límite superior establecido para la consistencia fluida (15 cm) podrá sobrepasarse si en la fabricación del hormigón se emplean aditivos superfluidificantes.

Las tolerancias para la consistencia del hormigón utilizado será la determinada por su tipo y su asiento, siendo los valores:

Consistencia definida por su tipo

Compactación	Asiento (cm)	Tolerancia	Intervalo resultante
Vibrado	3 - 7	± 2	$A \pm 2$
Picado con barra	8 - 12	± 3	$A \pm 3$

Consistencia definida por su asiento

Compactación	Consistencia	Tolerancia	Intervalo resultante
Vibrado	Plástica	± 1	2 - 6
Picado con barra	Fluïda	± 2	8 - 17

2.12.8 Durabilidad

La durabilidad del hormigón es la capacidad de comportarse satisfactoriamente frente a las condiciones físicas o químicas agresivas y proteger adecuadamente los elementos metálicos envueltos por el hormigón durante la vida de servicio de la estructura.

La selección de las materias primas y la dosificación del hormigón deberán hacerse siempre a la vista de las características particulares de la obra o parte de la misma que se trate así como de la naturaleza de las acciones o ataques que sean previstos.

2.12.9 Resistencia del hormigón a las heladas

Cuando un hormigón esté sometido a una clase de exposición F, se deberá introducir un contenido mínimo de aire ocluido del 4,5%, determinado de acuerdo a la normativa UNE 83315:96.

Exposición F: elementos destinados al tráfico de vehículos o viandantes en zonas con más de cinco (5) nevadas anuales o con un valor medio de temperatura mínima en los meses de invierno inferior a los 0° C.



2.13 Tubos de hormigón

2.14.1 Definición

Se entiende por tuberías de hormigón aquellas que están fabricadas mediante un molde que contiene hormigón, utilizando para su compactación indiferentemente la vibración o el centrifugado, adoptando la forma y grosor adecuados.

2.14.2 Consideraciones generales

No se hace prescripción específica sobre la calidad de los materiales, ni sobre la dosificación y los procesos de fabricación quedando en libertad el Contratista de escoger el que crea más conveniente, habiendo de cumplir los tubos las prescripciones que más adelante se detallan.

Tanto si la instalación es propiedad del Contratista, tanto si éste adquiere el material a fábricas dedicadas a esta producción se tendrá una garantía de uniformidad, y la Dirección Facultativa tendrá acceso en todo momento al proceso de fabricación.

2.13.3 Tolerancias admisibles

Clasificada la totalidad de las tuberías en partidas no superiores a dos centenares (200) de tubos, uno de cada lote cumplirá las siguientes condiciones:

- Aplicada una regla metálica en el sentido de sus generatrices por dentro y por fuera, no presentará flechas superiores a dos centímetros (2 cm) en el paramento exterior y a un centímetro (1 cm) en el interior.
- La sección transversal será perfectamente circular, admitiendo un uno por ciento (1%) de tolerancia en el diámetro.

2.13.4 Pruebas

A una pieza del lote se le efectuarán las pruebas que se especifican a continuación:

- Se le efectuará un ensayo de permeabilidad. Se mantendrá durante veinticuatro (24) horas lleno de agua, y no habrá de presentar filtraciones ni rastros de exudaciones al final de la prueba.
- La misma pieza se someterá al ensayo de compresión mediante una máquina que cumpla los requisitos de la clase 3 según DIN 51220 o instalación equivalente que el tubo pueda colocarse sobre una base flexible y actuar una fuerza (p) sobre la hoja de compresión graduable, habiendo de obtenerse los siguientes resultados:



Paso nominal	Valor mínimo en kg/m
200	2700
250	2800
300	2900
350	3100
400	3200
500	3500
600	3800
700	4100
800	4300

Cuando a las restantes pruebas que puedan efectuarse a los tubos antes de su colocación, la Dirección Facultativa, si lo estima aconsejable, se registrará según lo que indica el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

2.14 Ejecución, control, medición y abono de las unidades de obra

2.14.1 Condiciones generales

Las operaciones y unidades de obra serán adecuadas a la ejecución y características de las obras, por lo que se habrá de garantizar las características idóneas de durabilidad, resistencia y acabado. Por esta razón todas las obras se ejecutarán con los criterios constructivos exigibles a cada momento, siendo la Dirección Facultativa de la obra, la que autorice la realización de los ensayos que crea convenientes.

Todas las especificaciones relativas a la definición, materiales, ejecución, medida y abono de las diferentes unidades de obra vendrán reguladas por la correspondiente unidad del Pliego de Condiciones Técnicas para Obras de Carreteras (PG-3 de 1975), en los aspectos que no queden especificados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.14.2 Transporte adicional



El transporte de materiales está incluido en el precio de las unidades de abono. Por esta razón, el transporte adicional de los materiales quedará exento de pagos adicionales o de un aumento del presupuesto original.

2.15 Desbroce y despeje del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero.

2.15.1 Definición

Se consideran incluidos en esta operación los trabajos de abatir, sacar y retirar del área de ocupación del camino todo obstáculo de la obra como árboles, matorrales o cualquier otro material que afecte a la traza del camino a construir.

2.15.2 Ejecución de las obras

Las obras se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en los artículos 300 y 302 del PG3/75, las operaciones a seguir se detallan a continuación:

- Deberán eliminarse las raíces con diámetro superior a diez centímetros bajo la superficie del terreno natural hasta cincuenta centímetros de profundidad, como mínimo, contados a partir de la rasante de la explanación.
- Una vez extraídas las raíces y cualquier otro material que haya hecho falta eliminar, se taparán los espacios resultantes con tierra que se compactará hasta que la superficie se ajuste al resto del terreno.

2.15.3 Medición y abono

Se medirá en m² de superficie medida y al precio que se indica en el Cuadro de Precios N°1.

2.16 Excavación mecánica a cielo abierto, con carga y transporte a vertedero o lugar de ocupación

2.16.1 Definición

Son el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas donde se ha de asentar la pista, incluyendo la plataforma y los taludes, y el consiguiente transporte de los productos que no se han de hacer servir, o en el caso de sobrantes, al vertedero. Las excavaciones a realizar habrían de causar el menor impacto posible, por esta razón se desmontará lo que sea estrictamente necesario.



La mejora de los taludes en los desmontes podrá ser incluida en esta unidad de obra si la Dirección Facultativa lo cree conveniente. La definición completa de la unidad de obra es la indicada en el artículo 320 del PG3/75.

2.17.2 Clasificación de la excavación

La excavación se clasificará según los siguientes tipos de terreno

- Terreno compacto: el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT (Ensayo de Penetración Estándar) entre 20 y 50.
- Terreno en roca: el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un SPT > 50 sin rebote.

2.17.3 Ejecución de las obras

Para la ejecución de las mismas se seguirá lo indicado en los artículos 320, 322, 340 y 341 del PG3/75. En cualquier caso los diferentes pasos a seguir se detallan a continuación:

- Explanación en tierra vegetal, limitaciones en tierra vegetal: descrito en el artículo anterior. Consiste en la retirada de los veinte (20) primeros centímetros del suelo.
- Explanación en terreno apto para los cimientos del camino: las profundidades de excavación, indicadas en los planos y las cubicaciones, solo son aproximadas. Las profundidades reales de excavación serán definidas por la Dirección Facultativa de la obra a la vista de las características del terreno que vayan saliendo en la excavación.

En tramos de nueva construcción deberá desmontarse el terreno hasta una profundidad que asegure, no solo la eliminación de la capa vegetal, sino también aquellas otras que no soporten las cargas unitarias que ha de transferir el camino. También, se eliminarán todos los materiales sueltos o removidos, los descompuestos o alterados por la acción de agentes atmosféricos y, en general, todos los capaces de obstaculizar una buena unión entre el cuerpo del camino y el terreno natural. Todos estos materiales se alejarán del área de ocupación a la distancia que determine la Dirección Facultativa.

El Contratista estará obligado a acatar las profundidades que la Dirección Facultativa imponga, sin posibilidad de alegación por supuestas pérdidas de beneficio o producción de perjuicios por este concepto.

Cuando la naturaleza, consistencia y humedad del terreno señalen la posibilidad de desmoronamiento, corrimiento o hundimiento, se deberá a su tiempo apuntalar las excavaciones.



El Contratista deberá proceder, con todos los medios posibles, a defender las excavaciones de la penetración de aguas superficiales o freáticas, mediante los oportunos desagües y agotamientos de aguas.

La maquinaria a utilizar será la que se indique según las características del terreno, en terreno de tierra, pala cargadora y tractor forestal, y en terreno de tránsito y roca, retroexcavadora y pala cargadora.

Taludes: se ha proyectado que los taludes de desmonte y terraplén seguirán las dimensiones indicadas en la memoria, ya que depende de las características del terreno en cada zona, siendo el Contratista el responsable de los posibles daños a personas o cosas por desprendimiento y estará obligado a retirar el material derrumbado y a reparar las obras. Una vez acabados los trabajos previos e inspecciones y admitidos éstos por el Director de Obra, los trabajos de excavación se realizarán ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y otros datos que figuran en el proyecto.

2.17.4 Vertedero

Los materiales sobrantes se llevarán a lugar de mutuo acuerdo entre la Dirección Facultativa y el Ayuntamiento de Monzón, siendo esta distancia no superior a un kilómetro (1 km) de las obras.

El Contratista atenderá las disposiciones y normas de la Dirección Facultativa de la obra, en cuanto a colocación, disposición y condicionamiento de las tierras depositadas en este vertedero. Igualmente, el Contratista estará obligado al cumplimiento de las indicaciones que la Dirección Facultativa encuentre oportunas, cuando ésta exija la deposición de los materiales procedentes de la excavación en zonas determinadas.

2.17.5 Medición y abono

Las medidas se harán mediante la diferencia entre los perfiles transversales tomados antes y después de la ejecución de la excavación. La fórmula utilizada para calcular los volúmenes es:

$$V_n = (S_1 + S_2/2) L$$

S1: superficies del primer perfil extremo

S2: superficies del segundo perfil extremo

L: distancia entre perfiles, medida sobre el eje de la nueva traza

Los perfiles se situarán a distancias no superiores a cuarenta metros (40 m) y en cualquier punto que la Dirección Facultativa estime oportunos.



El abono de la unidad de obra será en m^3 reales excavados, medidos sobre los planos de perfiles transversales o secciones tipo, o detalles constructivos. No serán objeto de abono extra los excesos producidos sobre los planos no autorizados por la Dirección Facultativa. Se abonará con los precios indicados en el Cuadro de Precios N° 1.

En contrapartida, estarán incluidos los apuntalamientos y los agotamientos de aguas, cuando la Dirección facultativa lo estime oportuno. Los apuntalamientos se irán retirando cuando se vaya ejecutando la obra.

2.18 Escarificado y compactado del terreno natural por medios mecánicos.

2.18.1 Definición

Disgregación de la superficie del terreno y posterior compactación, con medios mecánicos, a efectos de conseguir una superficie homogénea de apoyo.

2.18.2 Ejecución de las obras

- No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.
- Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
- Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
- Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.
- Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con las profundidades que estipule la Dirección Facultativa.
- La escarificación no debe afectar a una profundidad menor de 15 cm ni mayor de 30 cm. En este último caso sería necesaria la retirada del material y su posterior colocación por tongadas.
- Deberán señalarse y tratarse con las precauciones necesarias aquellas zonas en que la operación pueda interferir con obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno.

2.18.3 Medición y abono

La medición se establece en m^2 de superficie medida, y se abonará la unidad de obra según lo indicado en el Cuadro de Precios N°1.



2.19 Formación de terraplenes

2.19.1 Definición

Según las definiciones previstas en los artículos 330 y 331 del PG3/75, se hace constar que se considera terraplén a la extensión y compactación de materiales terrones pétreos necesarios para la construcción de la explanación, cualquiera que sea la explanación de la zona, utilizando maquinaria con un rendimiento inferior a treinta metros cúbicos (30 m^3) por hora.

2.19.2 Materiales

Será de aplicación lo establecido en el PG3/75. El cimienta y el núcleo del terraplén se ejecutarán con materiales de la excavación. Los materiales procedentes de la explanación habrían de cumplir las condiciones de suelos tolerables.

La coronación del terraplén se fija en los cincuenta (50) centímetros superiores del talud y los materiales que lo formen, procedentes de la explanación, habrían de cumplir, al menos, las condiciones de suelos adecuados y seleccionados. La composición granulométrica será de acuerdo con las prescripciones establecidas en el Pliego General vigente, no pudiendo exceder el tamaño máximo de sesenta (60) centímetros, con un margen de tolerancia del diez (10%) por ciento, sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa de obra. En ningún caso, superará el tamaño de cien (100) centímetros.

Cuando se excava un suelo naturalmente consolidado, se produce un incremento de volumen aparente debido al esponjamiento. Con objeto de evaluar los movimientos de tierra, se acepta que la relación de volúmenes sea:

Tipos de suelo	Relación Vn/Vc
A-1 i A-3	1,05
A-2	1,10
A-4 i A-7	1,15

Vn: volumen de excavación medido sobre los perfiles transversales (m^3)

Vc: volumen de terreno medido en el terraplén, después de ser compactado (m^3)

2.19.3 Tierras de préstamos

Habrán de cumplir lo especificado en el PG3/75 “Suelos tolerables”.

2.19.4 Ejecución de las obras



Se han proyectado unos valores de taludes de terraplén, que están de acuerdo con las características del terreno. Se habrá de dejar un período de diversos meses, y si es posible en otoño o la época de invierno, después de la excavación de la caja de la pista, para ver el funcionamiento del talud de terraplén, en condiciones naturales y tomar la decisión que proceda (construcción de muros de contención o dotación de la pendiente adecuada)

Según las características de los materiales a utilizar en la construcción del terraplén, se establecen las siguientes prescripciones a tener en cuenta:

- Materiales cohesivos: una vez extendida cada tongada se procederá, en el caso necesario, al riego homogéneo de tierra hasta conseguir un grado de humedad constante en todos los puntos, que tendrán que ser la humedad óptima resultante de los ensayos de compactación. Para conseguir la humedad homogénea, se utilizarán equipos móviles de riego con esparcidor de agua a presión regulable y equipos idóneos para la mezcla y homogeneización de los materiales. No se ejecutará la compactación cuando los materiales, por defecto de lluvia o cualquier otro motivo tengan una humedad superior a la óptima. La compactación de cada tongada se efectuará utilizando los medios necesarios para llegar a la densidad establecida para cada caso.
- Materiales no cohesivos: las tongadas se extenderán en gruesos uniformes, suficientemente reducidos, para que con los equipos disponibles se obtenga el grado de compactación exigido. Una vez extendida la tongada, se procederá al riego homogéneo de los materiales, hasta alcanzar en todos los puntos, la humedad adecuada. Después de la humidificación se compactará cada tongada con los medios necesarios para conseguir como mínimo, la densidad relativa establecida en cada caso. Los terraplenes se compactarán con los equipos adecuados (rodillos automáticos, compactadoras de ruedas neumáticas, compactadoras vibratorias, etc.), regulando el número de pasadas hasta conseguir la densidad exigida.

Las operaciones anteriormente descritas se repetirán tantas veces como sea necesario. Se utilizará una motoniveladora que acondicione la superficie de la pista y posteriormente se compactará el terraplén con un rodillo vibratorio, sobre el terreno humidificado anteriormente.

Antes de iniciar la construcción del terraplén se procederá a la retirada de la tierra vegetal o de calidad mala. Se fija en principio, un grueso de esta tierra de treinta centímetros (30 cm), aunque la profundidad definitiva será la fijada por la Dirección Facultativa.

Las fases de puesta en obra de los materiales para la base son los siguientes:

- Inicio de la primera extensión con motoniveladora; al mismo tiempo se regará los materiales hasta llegar a la humedad óptima de compactación. El grueso de las capas más conveniente habrá de determinarse de acuerdo a las características



del material del terraplén y del tipo de compactadores a utilizar, a la vista de los resultados de los ensayos de compactación realizados en obra.

- El espesor de las capas podrá llegar a los cuarenta (40) centímetros de acuerdo con las características granulométricas del material usado. Los fragmentos de roca de mayor tamaño se repartirán en las diferentes capas hacia la parte exterior del terraplén (talud) reservando preferentemente el resto de tamaños para realizar el núcleo.
- Realización de la mezcla con motoniveladora o máquinas mezcladoras. Durante las operaciones de mezcla se habrá de mantener la humedad óptima de compactación de la mezcla se realizará con más cuidado que los áridos que hayan sido transportados al camino por separado.
- Una vez acabada la operación anterior, se procederá al extendido y en caso necesario, a la homogeneización del material con máquinas motoniveladoras adecuadas.
- El grosor de cada capa a compactar tendrá la dimensión precisa para que, con los medios disponibles, se obtenga en toda ella el grado de compactación exigido. La compactación se ejecutará longitudinalmente, comenzando por los laterales y solapando, en cada recorrido, una amplitud no inferior a un tercio del elemento compactador. Durante esta fase se deberán de corregir, con motoniveladora, las posibles irregularidades del perfil.
- La compactación conseguida, tanto en cimientos como en el núcleo, tendrá una densidad no inferior al noventa y cinco (95%) de la máxima obtenida en el ensayo de Proctor Modificado, llevado de los últimos treinta (30) centímetros de explanación, sobre los cuales se asienta el firme, que serán compactados hasta llegar a una densidad equivalente al 100% del Proctor Modificado. Las operaciones de compactación se continuarán hasta llegar al grado de compactación exigido en el proyecto.
- Las superficies de la base habrán de acabarse con el abombamiento y cotas previstas en el Proyecto y quedará perfectamente perfilada, sin ondulaciones ni irregularidades. Se aceptarán variaciones de hasta el 10%, tanto por encima como por debajo, respecto a los grosores establecidos en el proyecto.
- No se extenderá ninguna nueva capa en tanto no se haya realizado, encontrándolas conformes, las comprobaciones de nivelación y de compactación de la precedente.
- El sistema de maquinaria de compactación escogidos por el Contratista habrán de tener el beneplácito de la Dirección Facultativa de obra.
- Las especificaciones no indicadas en el presente artículo se regirán por los artículos 330 y 332 del PG3/75.

2.19.5 Medición y abono

La medición de los terraplenes se efectuará sobre los perfiles transversales considerados antes y después de los trabajos sin contabilizar los excesos injustificados.



El precio señalado por esta unidad en el Cuadro de Precios N°1, incluye: el riego a humedad óptima, mezcla, extendido y compactación de tierras de cualquier naturaleza, para la construcción de terraplenes, capas de grueso fijadas, hasta alcanzar el grado de compactación establecido, el coste en origen del agua necesaria y el transporte de la misma a cualquier distancia y el perfilado de las rasantes.

Se abonarán en metros cúbicos (m³) de terraplén totalmente acabado al precio que figura en el Cuadro de Precios N°1.

2.20 Zahorra artificial

2.20.1 Definición

Se define como zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, a la proporción mínima que se especifique en cada caso.

2.20.2 Materiales

Los materiales para zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables. Tampoco podrán ocasionar daños a estructuras u otras capas de firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

El contenido ponderado de azufre total determinado por UNE-EN 1744-1, será inferior al uno por ciento (1%).

La granulometría del material según la UNE-EN 933-1, habrá de estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla siguiente:

Tipo de Zahorra	Apertura de los tamices UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

2.20.3 Ejecución

Las fases de puesta en obra de los materiales serán las siguientes:



- Transporte a pie de obra de los materiales ya preparados en gravera o de los diferentes materiales a utilizar en la mezcla.
- Extendido con motoniveladora, al mismo tiempo se regará el material con agua hasta conseguir la humedad de compactación.
- La compactación se realizará longitudinalmente, comenzando por los lados y solapando, en cada recorrido, un ancho no inferior a la tercera parte del elemento compactador. Durante esta última fase se corregirán con motoniveladora las posibles irregularidades del perfil.

2.20.4 Medición y abono

Se medirán los metros cúbicos (m^3) de zahorra realmente extendidos de acuerdo con las operaciones realizadas y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios N°1.

2.21 Dobles tratamientos superficiales

Los áridos podrán mezclarse en la cantera de producción o transportarse a pie de obra por separado y ser mezclados, en la proporción correspondiente, en el momento de construir el firme.

En el primer tratamiento, se utilizará preferentemente el árido del tipo A 12/6 y en el segundo A 6/3 o equivalente, teniendo en cuenta que el tamaño del árido del segundo tratamiento es aproximadamente la mitad que la del primero.

Cada tratamiento habrá de tener un espesor equivalente al del árido empleado.

En cualquier caso, los materiales se transportarán a pie de obra depositándolos en pilas sobre la explanación y con una separación entre sí proporcional al volumen de cada una de ellas y del volumen del material a extender por metro de camino.

El ligante que se utilizará será una emulsión del tipo ECR-2.

La dosificación será de 20 l/ m^2 de áridos y 3 kg/ m^2 de emulsión ECR-2.

2.21.1 Ejecución

- Transporte a pie de obra del material ya preparado en cantera o de los diferentes materiales a emplear en la mezcla.
- Limpieza de la calzada, para eliminar partículas sueltas.
- Primer riego con emulsión.
- Extendido de la primera capa de árido, inmediatamente después del extendido del ligante.
- Compactación de la capa con rodillo neumático y dos pasadas de rodillo metálico liso.



- Segundo riego con emulsión.
- Extensión de la segunda capa de áridos.
- Compactación neumática de la segunda capa.

2.21.2 Medición y abono

Se medirán y se abonarán los metros cuadrados (m^2) de capa de rodadura realmente construidos, de acuerdo con las operaciones realizadas.

2.22 Refino de taludes y explanaciones

2.22.1 Definición

El acondicionamiento final del camino consiste en un conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la superficie del camino y de los taludes tanto de desmonte y terraplén, como de las cunetas.

2.22.2 Ejecución de las obras

Las obras de refino de taludes se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenajes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. Se realizará siguiendo las prescripciones de los artículos 330 y 340 del PG3/75.

Taludes de desmonte

Una vez decidida su ejecución, distinguiremos dos casos según las características del terreno:

Taludes 1:1

Taludes 1:1 en caso de terreno de tránsito o roca.

Taludes de terraplén

Taludes 3:2

Las obras de explanación y refino de la explanada, se efectuarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenajes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme.



Cuando haga falta proceder a un recrecimiento de espesor inferior a la mitad de la capa compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma con el fin de asegurar la ligadura entre el recrecimiento y el asiento. No se extenderá ninguna capa de firme sobre la explanada sin que se comprueben sus condiciones de calidad y sus características geométricas.

Una vez acabada la explanada, deberá conservarse continuamente con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de la obra cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cuentas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

Cuando la explanación encuentre muy avanzada y la Dirección Facultativa lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando, inadecuado o inestable, que no se pueda compactar debidamente o no sirva para los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Facultativa.

Los perfiles de los taludes que se efectúen para armonizar el paisaje circundante deben hacerse con la transición gradual, cuidando especialmente la transición entre taludes de diferente inclinación. En las intersecciones de taludes de desmonte y rellenos, los taludes se abombarán para unirse entre sí y con las superficies del terreno, sin originar discontinuidades visibles.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente de acuerdo con la superficie del terreno y la carretera, sin grandes contrastes, ajustándose a los Planos, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, por eso deberán hacerse los ajustes necesarios. En el caso que, por las condiciones del terreno, no puedan mantenerse los taludes indicados en los Planos, la Dirección Facultativa fijará el talud que deberá adoptarse, y hasta podrá ordenar la construcción de un muro de contención si fuera necesario.

2.22.3 Medición y abono

Se medirá por metros cuadrados (m^2) sobre el terreno de refino de taludes que aparece en el Cuadro de Precios N°1.

2.23 Formación de cuneta triangular

Incluye las operaciones para formar la cuneta totalmente acabada. Las dimensiones de la cuneta son de 1 m de ancho por 0,5 m de profundidad, y de 1 m de ancho por 0,7 m de profundidad. La cuneta irá hormigonada en los tramos que se indican en los Planos y el anejo de drenaje.



2.23.1 Ejecución de las obras

Las obras se realizarán según el anejo de drenaje y planos de drenaje y planos de secciones tipo. Las tierras sobrantes se emplearán para la formación de terraplenes.

2.23.2 Medición y abono

Se medirá por metros de cuneta triangular conformada, con taludes correspondientes para cada caso y hormigonada en su caso.

2.24 Excavación en zanja en terreno compacto por medios mecánicos, incluso carga, descarga y transporte de productos al vertedero.

2.24.1 Definición

Consiste en un conjunto de operaciones encaminadas a la preparación de la superficie sobre la cual se asentarán los cimientos de las obras de fábrica y las pequeñas obras de paso transversal. Estas operaciones incluyen la excavación, evacuación de materiales y nivelación de fondos, así como todas las operaciones auxiliares necesarias para la construcción de la cimentación. Igualmente se incluyen el relleno y compactación posterior.

Son objeto de las normas o condiciones facultativas que se dan en este capítulo, las obras de fábrica incluidas en el presupuesto, abarcando todos los orificios y materiales que en ella se utilicen.

2.24.2 Materiales

Los materiales de relleno habrían de ser de la mejor calidad, en general, que los utilizados en la construcción de terraplenes, aunque según el parecer de la Dirección Facultativa se podrán utilizar materiales procedentes de las excavaciones.

2.24.3 Obras accesorias

Se consideran obras accesorias aquellas de importancia secundaria y las cuales por su naturaleza no puedan ser inicialmente previstas en todos sus detalles.

Las obras accesorias se construirán conforme a las instrucciones que establezca por escrito la Dirección Facultativa de la obra, según se vaya conociendo su necesidad



durante la construcción y quedarán sujetas a las mismas condiciones que rigen para las análogas que figuran en el Proyecto.

2.24.4 Ejecución de las obras

La extracción y evacuación al vertedero o lugar de uso del material restante se efectuará por cualquier sistema siempre que según el parecer de la Dirección Facultativa no afecte a la estabilidad de los terrenos adyacentes o de las estructuras ya construidas. En cualquier caso la apertura se realizará con retroexcavadora, con disponibilidad de martillo mecánico.

El relleno se efectuará mediante la extensión de los materiales y posterior compactación en capas con un grueso apropiado al medio de compactación de tal forma que se obtengan valores de densidades no inferiores al noventa y cinco (95%) por ciento del Proctor Modificado.

Las especificaciones no indicadas en el presente artículo se regirán por los artículos del PG3/75.

2.24.5 Medición y abono

Se medirá en m³ de volumen excavado, según las especificaciones de la Dirección Facultativa.

No se abonará el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la Dirección Facultativa. Se incluye la carga, refinado de taludes, agotamientos por lluvia o inundación y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.

Se abonará la unidad de obra conforme a lo indicado en el Cuadro de Precios N°1.

2.25 Tubería de hormigón vibrado

2.25.1 Definición

Las tuberías de hormigón vibrado son las que están fabricadas mediante un molde que contiene hormigón, utilizando para su compactación indiferentemente la vibración o el centrifugado, adoptando el grueso, la forma y medidas a las necesidades existentes. Estas tuberías están destinadas a la conducción sin presión en su interior.

2.25.2 Consideraciones generales

El fabricante tiene toda la libertad en la elección de la granulometría de áridos y tipo de cemento siempre que cumplan con las disposiciones establecidas en la EHE. Los



tubos serán uniformes y no presentarán irregularidades ni en superficie ni en el interior que puedan reducir su resistencia, impermeabilidad o durabilidad.

2.25.3 Ejecución de la obra

Las obras se efectuarán siguiendo las formas, dimensiones y características indicadas en los planos del proyecto. Una vez ejecutadas las zanjas se procederá a la ejecución de la solera con hormigón del tipo HM-20 o la capa de asiento prevista.

Antes que la solera empiece a secarse se procederá a la colocación de las tuberías y a rellenar con hormigón los huecos restantes formados a lo largo de la generatriz de sujeción entre la solera y la tubería. La colocación se realizará en sentido ascendente aplicando los medios adecuados para evitar daños producidos en los tubos por aparatos de sujeción, suspensión inadecuada o golpes.

Antes de encajar los tubos definitivamente se procederá a la correcta colocación en planta y cota. Posteriormente se ejecutará el anillado de juntas con mortero 1:6 del prescrito en este Pliego. En cualquier caso, las juntas habrán de garantizar la estanqueidad del tubo. El recubrimiento final se hará con suficiente cuidado, para garantizar la estanqueidad y la buena colocación de los tubos.

2.25.4 Medición y abono

La medida de la unidad de obra será en metros. La adquisición, transporte, colocación y pruebas de la tubería, así como los elementos necesarios para la colocación (hormigones, áridos) quedan incluidos en el precio que figura en el Cuadro de Precios Nº1.

2.26 Arquetas y embocaduras

2.26.1 Definición

Esta unidad comprende la ejecución de arquetas y embocaduras con aletas de registro de hormigón, bloques de hormigón o cualquier otro material previsto en el Proyecto o autorizado por la Dirección Facultativa.

2.26.2 Consideraciones generales

La forma y dimensiones de las arquetas, y embocaduras con aletas, así como los materiales a utilizar son los indicados en los Planos y Cuadro de Precios Nº1.



2.26.3 Ejecución de las obras

Una vez efectuadas las excavaciones requeridas, se procederá a la ejecución de las arquetas o embocaduras, de acuerdo con las condiciones señaladas en el presente Proyecto, y puesta en obra de los materiales previstos, cuidando su terminación.

Las conexiones de tubos y codos se efectuarán a las cotas, de forma que los extremos de los conductos coincidan a ras con las caras interiores de los muros. Las tapas de las arquetas o embocaduras ajustarán perfectamente al cuerpo de obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

2.26.4 Medición y abono

Las arquetas y embocaduras se abonarán por unidades realmente ejecutadas, y al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº1.

TÍTULO 3. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO

Capítulo 3.1 Funciones del Ingeniero Director

Las funciones del Ingeniero Director, en orden a l control, dirección y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a las relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Garantizar que las obras se efectúen de acuerdo con el proyecto-trabajo de planificación debidamente probado o modificaciones debidamente autorizadas, exigiendo al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Definir las condiciones que en los pliegos de prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a la interpretación de planos, condiciones de materiales y ejecuciones de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en la obra que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen una modificación, tramitando en su caso, las propuestas correspondientes.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en caso de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinados trabajos y operaciones en curso por la que el Contratista habrá de poner a su disposición el personal y material de obra.
- Participar en las recepciones y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.
- El Contratista está obligado a prestar su colaboración el Ingeniero Director para el normal cumplimiento de las funciones que este ha de cumplir.



Capítulo 3.2 Obligaciones y derechos del Contratista

3.2.1 Libre acceso del personal de dirección de obra

El adjudicatario no podrá impedir la entrada a ninguna instalación de la obra y en ningún momento al personal de Dirección de Obra.

3.2.2 Representante del Contratista

Una vez adjudicada la obra de forma definitiva al Contratista, éste designará un representante legal en presencia del cual se realizarán todas las visitas que el Ingeniero Director estime oportunas.

3.2.3 Comunicados en informes

El Contratista quedará obligado a suscribir con su conformidad o desacuerdo los informes establecidos para las obras, siempre que sea requerido para este efecto.

3.2.4 Órdenes al Contratista

Las órdenes al Contratista se darán por escrito y numeradas correlativamente. Éste estará obligado a firmar el recibo de la orden por duplicado.

3.2.5 Documentos que se entregan al Contratista

- Documentos contractuales
 - Planos
 - Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
 - Cuadro de Precios N°1
 - Cuadro de Precios N°2
- Documentos informativos

Todos los documentos que en general se incluyan en la memoria



3.2.6 Organización de las obras

El adjudicatario organizará las tareas de forma que todas y cada una de las unidades de obra puedan ser ensayadas.

El adjudicatario no habrá de proseguir la ejecución de las obras hasta tener constancia cierta de los resultados aceptables de los ensayos para el control de calidad de la unidad.

Si de la ejecución de estos ensayos o cualquier otros que sean precisos, se deriva una demora en la ejecución de las obras, el adjudicatario no tendrá derecho a ninguna indemnización, ni derecho a ninguna reclamación.

Si de la inspección visual o con medios simples de las unidades se estimara que la ejecución ha sido correcta, el adjudicatario podrá continuar las construcción a su riesgo siempre a la espera de los resultados de los ensayos, de manera que, si resulta inaceptable la unidad, se vería obligado a su demolición y reconstrucción a su cargo, sin poder exigir reclamación o indemnización en base a la autorización concedida para seguir con la construcción dada con anterioridad.

3.2.7 Programación de los trabajos

El adjudicatario deberá someterse a la aprobación del Ingeniero Director, antes del inicio de las obras, de un programa de trabajos con especificación de plazos parciales y finalización de las diferentes unidades, de forma que sea compatible con el plazo total de ejecución establecido. Este plan, una vez aprobado por el Ingeniero Director, se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, adquiriendo carácter contractual.

El adjudicatario presentará igualmente una relación completa de los servicios y material que se comprometerá a utilizar en cada una de las etapas del plan de obra. Los dará por escritos a las obras sin que en ningún caso puedan ser retirados por el Contratista, sin autorización expresa del Ingeniero Director.

Los trabajos habrán de ser realizados en el plazo de tiempo total previsto en el Proyecto. Cualquier atraso en el plazo de ejecución habrá de ser convenientemente justificado delante del Ingeniero Director, si el tiempo de ejecución total le parece muy corto y llega a un acuerdo con él, siempre que eso no suponga un aumento del presupuesto del proyecto.

3.2.8 Permisos y licencias



El adjudicatario deberá obtener por sí mismo y a su cargo todos los permisos y licencias precisas para la ejecución de las obras. Correrán a cargo suyo las tasas pertinentes.

En particular, serán a cargo suyo los gastos de proyecto y gastos necesarios.

3.2.9 Ejecución de las obras

El Contratista está obligado a aportar la maquinaria a la que comprometió en el contrato. La maquinaria deberá estar en perfectas condiciones de trabajo para el que serán destinadas. En la memoria del proyecto se ha determinado la maquinaria que permitirá realizar las obras con calidad y en el tiempo estipulado.

3.2.10 Seguridad y salud en el trabajo

El adjudicatario deberá cumplir las disposiciones en materia de seguridad y salud en el trabajo que se muestra en el anejo de “Estudio Básico de Seguridad y Salud”.

3.2.11 Señalización de las obras

El adjudicatario dispondrá por sí mismo y a su cargo de la señalización adecuada para garantizar la seguridad de tránsito durante la ejecución de las obras. La señalización de las obras durante la ejecución será de acuerdo a la normativa vigente. Esta señalización deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa.

3.2.12 Retirada de materiales no utilizados

A medida que se realicen los trabajos, el Contratista habrá de proceder por su cuenta, a la retirada de los materiales que no tengan ningún uso en la obra.

3.2.13 Plazo de garantía

El Plazo de garantía se fija en doce (12) meses, contados a partir de la fecha de recepción provisional. Durante este tiempo el Contratista cuidará y se responsabilizará de la conservación y vigilancia de la obra ejecutada.



3.2.14 Conservación de las obras durante su ejecución y Plazo de garantía

El Contratista queda obligado a la conservación y reparación de las obras hasta ser recibida provisionalmente, siendo esta conservación a cargo del Contratista.

Igualmente está obligado al cuidado de las obras en el Plazo de garantía, teniendo que realizar a su cargo las operaciones que sean necesarias para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado.

Para esta conservación no se prevé un abono independiente, sino que se considera que los gastos ocasionados por estas reparaciones o cualquier derivado de ellas quedarán incluidos en los precios unitarios correspondientes a las diferentes unidades de obra.

3.2.15 Uso durante el período de garantía

Durante éste se podrá utilizar normalmente la obra, sometiéndola a los ensayos no destructivos que se desee. Durante este período de garantía, el Contratista está obligado a conservar la obra y corregir cualquier defecto apreciado, siempre que no se haya originado por un uso inadecuado por parte del personal de la Dirección de Obra.

Capítulo 3.3 Recepción de las obras

La recepción de las obras tendrá lugar dentro del mes siguiente a su finalización. El Contratista comunicará por escrito, el día de finalización de las obras, a partir del cual comenzará el período antes mencionado.

Capítulo 3.4 Liquidación de las obras

La liquidación provisional de las obras se formulará en el plazo de seis (6) meses, como máximo, contados a partir de la recepción provisional.



TÍTULO 4. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICO

Capítulo 4.1 Base fundamental

El Contratista tendrá derecho al cobro de los trabajos ejecutados que se corresponda a lo estipulado en el Proyecto.

Capítulo 4.2 Garantía y fianzas

No se prevén.

Capítulo 4.3 Abono de las obras

El importe de las obras ejecutadas se acredita mensualmente al Contratista por medio de certificaciones por el Ingeniero Director de manera legalmente establecida.

Sólo se abonarán los trabajos especificados en el Proyecto o que se hayan pactado anteriormente, al inicio de las obras, entre el Ingeniero Director y el Contratista, no asegurando en este caso el proyectista que las obras se ejecuten al coste previsto en el presupuesto.

Capítulo 4.4 Cuadro de Precios

4.4.1 Consideraciones generales

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de mediciones y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares incluyen siempre el suministro, manipulación y uso de todos los materiales precisos para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, hasta el correcto acabado de las mismas, hecho de que se excluyan expresamente en el artículo correspondiente.

Igualmente se entenderá que estos precios unitarios comprenden todos los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas y todas las operaciones directas precisas para el correcto acabado de las unidades de obra. De la misma manera, se considerarán incluidos todos los gastos ocasionados por:

- La ordenación del tráfico y la señalización de las obras
- La reparación de daños inevitables ocasionados por el tráfico y la reposición de servidumbres.
- La conservación hasta el cumplimiento del Término de garantía.



4.4.2 Cuadro de Precios N°1

Servirán de base del contrato los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios N°1, con la rebaja que resulta de la licitación, no pudiendo el Contratista reclamar que se incluya ninguna modificación en esta bajo ningún concepto ni pretexto de error u omisión.

4.4.3 Cuadro de Precios N°2

Los precios señalados en el Cuadro de Precios N°2, , con la rebaja derivada de la licitación, serán de aplicación, única y exclusivamente en el supuesto que sea preciso efectuar el abono de obras incompletas, cuando por rescisión u otros motivos no lleguen a concluirse las contratas, no pudiendo el Contratista pretender la valoración de las mismas por medio de una descomposición diferente a la establecida en el mencionado Cuadro.

Los posibles errores u omisiones del Cuadro de Precios N°2, no podrán servir de base a ninguna reclamación, por parte del Contratista, con la finalidad de modificar alguno de los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios N°1.

Capítulo 4.5 Excesos inevitables

Los excesos de obra que el Ingeniero Director defina por escrito como inevitables, se abonarán a los precios que para las unidades realizadas figuren en el contrato. Cuando eso no sea posible, se establecerán los oportunos precios contradictorios.

Capítulo 4.6 Gastos para la medición

Irán a cargo del Contratista los gastos necesarios para la medición de las unidades de obra ejecutadas, y en particular las correspondientes a pesados en báscula. Estos gastos no se computarán dentro del uno (1%) de control de calidad.

Capítulo 4.7 Indemnizaciones

Serán a cargo del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras, su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de alquiler y



adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales; los de desperdicios y escombros; los de retirada al finalizar las obras, de instalaciones, herramientas, materiales, etc... y de limpieza general de la obra; los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía; los de demolición de las instalaciones provisionales, los de retirada de materiales rechazados, y la corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

En los casos de rescisión del contrato, cualquiera que sea la causa que lo origine, serán a cuenta del adjudicatario los gastos ocasionados por la liquidación, así como la retirada de los medios auxiliares, usados o no, en la ejecución de las obras.



TÍTULO 5. CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

Capítulo 5.1 Condiciones generales

El contrato de los trabajos se referirá a la realización del acondicionamiento y mejora del Camino de la Finca Adamil, en el término municipal de Monzón (Huesca)

El Contratista deberá de ser una empresa reconocida como tal para la realización de los trabajos como los previstos y que puedan disponer de medios para la ejecución de éstos. Se contratará por consulta y comparación de diversas empresas.

Capítulo 5.2 Subcontratas

Ninguna parte de la obra será subcontratada sin la autorización expresa del Ingeniero Director.

En este sentido habrá de cumplirse lo que al respecto dispone la ley de contratos vigente.

De no utilizar personal y medios propios, el Contratista, excepto una adecuada justificación en contra, los utilizará de la provincia, en su defecto del resto de Aragón, y en su defecto de Europa.

Capítulo 5.3 Daños y perjuicios

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias de personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

Estos daños tendrán que ser indemnizados por el Contratista de acuerdo con la legislación vigente.

Capítulo 5.4 Hallazgos de objetos

El Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, avisando inmediatamente al Ingeniero Director y dejándolos bajo su custodia.



Capítulo 5.5 Rescisión del contrato

El Contratista podrá ser rescindido en caso de que la contrata dé muestras de insubordinación, engaños y mala fe al Director de Obra.

En caso de rescisión, cualquiera que sea su causa, se dará un plazo a determinar por la Dirección de Obra, entre veinte (20) y treinta (30) días, para que use el material acopiado y acabe las unidades de obra incompletas que decida el Ingeniero Director.

Cualquiera que sea la causa que origine la rescisión del contrato, los gastos de liquidación, así como los originados por la retirada de los medios auxiliares, serán a cuenta del Contratista.



TÍTULO 6. CONDICIONES DE ÍNDOLE GENERAL

Capítulo 6.1 Contradicciones, omisiones y errores

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones prevalecerá lo que está escrito en éste último.

Lo que haya escrito en el Pliego y omitido en los Planos, o a la inversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera en los dos documentos, siempre que, a juicio del Ingeniero Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y tenga precio en el contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se observen en estos documentos, por el Ingeniero Director o el Contratista, habrán de reflejarse preceptivamente en el acta de Comprobación del Replanteo.

Capítulo 6.2 Precauciones especiales durante la ejecución de las obras

Habrán de adoptarse precauciones especiales por el Contratista siempre que concurran en la obra circunstancias particulares de climatología, o ejecución de las mismas.

- Heladas: si se prevé que se van a producir heladas, el Contratista protegerá todas las zonas que puedan quedar perjudicadas por sus efectos. Las partes de obra dañadas quitarán y se reconstruirán a su cargo.
- Incendios: el Contratista habrá de atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones complementarias que se dicten por parte del Ingeniero Director. En todo caso adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como los daños y perjuicios que puedan producir.

Capítulo 6.3 Equipos de maquinaria

El Ingeniero Director habrá de aprobar los equipos de maquinaria e instalaciones que se hayan de utilizar en obra.

La maquinaria y otros elementos de trabajo, habrán de estar en perfectas condiciones y quedarán adscritos a la obra. No podrán retirarse sin la aprobación del Ingeniero Director.



Capítulo 6.4 Vertederos y zonas de préstamo

Todos los vertederos de materiales y zonas de préstamo habrán de ser expresamente autorizadas por el Ingeniero Director, sin que eso exente al Contratista de ninguna responsabilidad.

La obtención de los correspondientes autorizaciones de particulares u organismos corresponderá al adjudicatario, que se hará cargo de las posibles indemnizaciones o cánones (de una sola vez o periódicamente) que sean necesarios para la extracción o vertido de materiales.

El Contratista proveerá los medios necesarios para que las extracciones o los vertidos no repercutan desfavorablemente en los cursos de agua siendo responsables de los perjuicios que a particulares u organismos puedan producirse.

El Contratista proveerá los medios para evitar posibles deslizamientos, desprendimientos o movimientos de materiales que puedan afectar a particulares u organismos, siendo el responsable de los perjuicios que pueda causar.

El Ingeniero Director de las obras podrá exigir la retirada suficiente de las zonas de vertido o extracción, aunque sea por motivos simplemente estéticos.

El acondicionamiento del vertedero, donde se depositarán las tierras sobrantes de la excavación, se lleva a cabo dejando superficies sensiblemente horizontales, de material compactado hasta el límite que indique el Ingeniero Director. Esta compactación se hará por capas de un grueso máximo de un metro, hasta alcanzar una densidad mínima de un ochenta y cinco por ciento (85%) de la densidad máxima alcanzada en el ensayo de Proctor Normal.

El acondicionamiento del vertedero no será objeto de abono independiente.

Capítulo 6.5 Modificaciones de obra

En ningún caso el Ingeniero Director o el Contratista podrán introducir o efectuar modificaciones en las obras comprendidas en el contrato, sin la debida aprobación técnica de la modificación, y sin la correspondiente autorización para efectuarla.

No podrá certificarse contra un adicional, mientras no sea convenientemente aprobado.

Capítulo 6.6 Materiales

Cuando la procedencia de los materiales no esté puesta en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, los materiales para la ejecución de la obra habrán de tener muy en



cuenta las recomendaciones de documentos informativos, y las informaciones dadas por el Director de Obra.

En ningún caso podrán ser acumulados y utilizados en obra los materiales cuya procedencia no haya sido aprobada previamente por el Ingeniero Director.

Si durante las excavaciones se encontraran materiales que pudieran ser usados en usos más nobles que los previstos, se podrán transportar a tal fin a las acumulaciones que indique el Ingeniero Director.

Capítulo 6.7 Acopios

Quedan terminantemente prohibidas, excepto autorización expresa del Ingeniero Director.

Los materiales se almacenarán de tal manera que se asegure la protección de su calidad para la utilización en obra, requisito que ha de ser comprobado por el Ingeniero Director en el momento de la utilización.

Capítulo 6.8 Productos industriales de uso en obra.

Si en los documentos contractuales figura la marca de un producto industrial para designarlo, se entenderá que esta mención hace referencia a las calidades y características de este producto, pudiendo el Contratista utilizar productos de otra marca o modelo que tengan las mismas características técnicas.

Capítulo 6.9 Unidades de obra no incluidas en el presupuesto

Las unidades ordenadas por la Dirección de Obra y no incluidas en el presupuesto se ejecutarán de acuerdo a la especificad en el presente Pliego y las normas a que se citan y remiten, y en su defecto, según los criterios de la buena práctica constructiva y las indicaciones de Dirección de Obra.

Se abonarán de acuerdo al Cuadro de Precios N°1 en caso de estar incluidas o existir algún precio similar a la unidad de obra ejecutada, y de no ser así, se establecerá el correspondiente precio contradictorio.

Capítulo 6.10 Unidades defectuosas o no ordenadas

Las unidades de obra no incluidas en el Proyecto y no ordenadas por la Dirección de Obra en el Libro de Órdenes que se entregará al Contratista, y que podría haberse



ejecutado, no serán objeto de abono, y las responsabilidades en que se haya podido incurrir por ellas serán todas a cargo del Contratista.

Las unidades de obra incorrectamente ejecutadas no se abonarán, teniendo el Contratista, en su caso, a proceder con su demolición y reconstrucción.

Capítulo 6.11 Ensayos

El Ingeniero Director de las obras señalará la clase y número de ensayos a realizar para el control de calidad de los materiales y unidades de obra ejecutadas, siendo a cuenta del Contratista su abono hasta un máximo del uno (1%) por ciento del Presupuesto de Ejecución por Contrata del Proyecto.

No se computarán como gastos los originados por el control de calidad cuando de él se deriven unas unidades de obra incorrectamente ejecutadas.

Los ensayos adicionales ordenados por el Director de Obra serán abonados al Contratista a precios de tarifas de Laboratorios Oficiales, si los resultados fueran satisfactorios, y no en caso contrario.

Capítulo 6.12 Otras condiciones

Para los casos no contemplados en el presente Pliego se seguirá lo indicado en las disposiciones vigentes en materia de contratos del Estado.

Si son detalles técnicos se acudirá a las correspondientes normas oficiales y a los criterios de buena práctica, decidiendo en última estancia la Dirección de Obra.

En particular se aplicará aquello a las sanciones que se hayan de imponer por retrasos no excesivos en la obra en relación al programa de trabajo presentado y aprobado por la Dirección.

Monzón, Diciembre del 2008

El alumno:

Pablo Viñas Dueso



Documento nº 4

Presupuesto



Índice Presupuesto

<u>Mediciones</u>	Pág 202
<u>Cuadro de precios N° 1</u>	Pág 209
<u>Cuadro de precios N° 2</u>	Pág 216
<u>Presupuesto Parcial</u>	Pág 224
<u>Presupuesto General</u>	Pág 231



Mediciones

CAPÍTULO I. Movimiento de Tierras

<u>CODIGO</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>UDS</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>ANCHURA</u>	<u>ALTURA</u>	<u>PARCIALES</u>	<u>CANTIDAD</u>
---------------	--------------------	------------	-----------------	----------------	---------------	------------------	-----------------

m² DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

D38AN015	m ² . Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.	1	0	0		30365,31	30365,31
----------	---	---	---	---	--	----------	----------

m³ EXCAV/TTE. DTE. COMPACTO. M/MECÁ.

D38AP018	m ³ . Excavación en zonas de desmonte, de terreno compacto por medios mecánicos incluso carga y transporte a verterdero o lugar de empleo.	0	0			12995,88	12995,88
----------	---	---	---	--	--	----------	----------

m² ESCARIFICADO/COMPACTADO TERRENO

D38AG009	m ² . Escarificado y compactado del terreno natural por medios mecánicos.	1				7741,55	7741,55
----------	--	---	--	--	--	---------	---------

m³ TERRAPLEN SUELO TOLERABLE

D38AR010	m ³ . Suelo tolerable, en zonas de terraplen procedente de préstamos, i/extendido, humectación y compactación, hasta el 95% Proctor Modificado, utilizando rodillo vibratorio.	1				1876,34	1876,34
----------	---	---	--	--	--	---------	---------

<u>CODIGO</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>UDS</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>ANCHURA</u>	<u>ALTURA</u>	<u>PARCIALES</u>	<u>CANTIDAD</u>
M3 EXCAV/TTE. DTE. COMPACTO. M/MECÁ.							
D38AP018	m ³ . Excavación de tierras procedentes de préstamo por medios mecánicos incluso carga y transporte a lugar de empleo.	1				1876,34	
	Coef. Esponjamiento 1,15					2157,79	
							2157,79
m³ TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACIÓN							
D38AR015	m ³ . Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.	1				12995,88	
							12995,88
m² ACABADO Y REFINO DE TALUDES							
D38AR031	m ² . Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.	1				13041,77	
							13041,77

CAPÍTULO II. DRENAJE

<u>CODIGO</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>UDS</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>ANCHURA</u>	<u>ALTURA</u>	<u>PARCIALES</u>	<u>CANTIDAD</u>
---------------	--------------------	------------	-----------------	----------------	---------------	------------------	-----------------

m CUNETA TRIANGULAR DE TIERRA

D38CA115	m. Formación de cuneta de tierra, taludes 1:1 con profundidad de 0.60 m. i/ transporte de productos sobrantes a vertedero.			
	1	2309,42	0	2309,42
				2309,42

m CUNETA TRIANGULAR DE TIERRA

D38CA115	m. Formación de cuneta de tierra, taludes 12:7 con profundidad de 0.70 m. i/ transporte de productos sobrantes a vertedero.			
	1	730,55	0	730,55
				730,55

m REFINO CUNETA TRIANGULAR TIERRA

D38CA120	m. Refino de cuneta de tierra, taludes 1:1 con profundidad de 0.60 m. i/ transporte de productos sobrantes a vertedero.				
	1	2309,42	0	0	2309,42
					2309,42

m REFINO CUNETA TRIANGULAR TIERRA

D38CA120	m. Refino de cuneta de tierra, taludes 12:7 con profundidad de 0.70 m. i/ transporte de productos sobrantes a vertedero.				
	1	730,55	0	0	730,55
					730,5465

<u>CODIGO</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>UDS</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>ANCHURA</u>	<u>ALTURA</u>	<u>PARCIALES</u>	<u>CANTIDAD</u>
---------------	--------------------	------------	-----------------	----------------	---------------	------------------	-----------------

m TUBO D=60 CM. H. VIBR. REC. HORMIG.

D38CM040	m. Tubo D= 60 cm. de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.	1	48,86			48,86	48,86
----------	---	---	-------	--	--	-------	-------

m TUBO D=80 CM. H. VIBR. REC. HORMIG.

D38CM040	m. Tubo D= 80 cm. de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.	1	68,86			68,86	68,86
----------	---	---	-------	--	--	-------	-------

m TUBO D=100 CM. H. VIBR. REC. HORMIG.

D38CM040	m. Tubo D= 100 cm. de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.	1	22,80			22,80	22,80
----------	--	---	-------	--	--	-------	-------

Ud ARQUETA O. F. CAÑO 60 CM.

D38CE012	Ud. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.60 m totalmente terminada.	3				3	3
----------	---	---	--	--	--	---	---

<u>CODIGO</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>UDS</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>ANCHURA</u>	<u>ALTURA</u>	<u>PARCIALES</u>	<u>CANTIDAD</u>
---------------	--------------------	------------	-----------------	----------------	---------------	------------------	-----------------

Ud ARQUETA O. F. CAÑO 80 CM.

D38CE025	Ud. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.80 m totalmente terminada.	1				1	1
----------	---	---	--	--	--	---	---

Ud BOQUILLA ALETAS O. F. 60 CM.

D38CR030	Ud. Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 0.60 m., totalmente terminada.	11				11	11
----------	--	----	--	--	--	----	----

Ud BOQUILLA ALETAS O. F. 80 CM.

D38CR025	Ud. Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 0.60 m., totalmente colocada.	7				7	7
----------	---	---	--	--	--	---	---

Ud BOQUILLA ALETAS O. F.100 CM.

D38CR050	Ud. Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 1.00 m., totalmente colocada.	6				6	6
----------	---	---	--	--	--	---	---

CAPÍTULO III. FIRMES

<u>CODIGO</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>UDS</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>ANCHURA</u>	<u>ALTURA</u>	<u>PARCIALES</u>	<u>CANTIDAD</u>
---------------	--------------------	------------	-----------------	----------------	---------------	------------------	-----------------

m³ ZAHORRA ARTIFICIAL

D38GA115	m ³ . Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.	1	3267,79	6,5	0,21	4460,53	4460,53
----------	--	---	---------	-----	------	---------	---------

m² BARRIDO Y TRANSP. A VERTEDERO

D38GI075	m ² . Barrido con medios mecánicos sin carga ni transporte a vertedero.	1	3267,79	7		22874,52	22874,52
----------	--	---	---------	---	--	----------	----------

m² DOBLE TRAT. SUPERFIC. 20L/M2 ECR-2

D38GI125	m ² . Doble tratamiento superficial, con 20 l/m2 de áridos: A6/12 y A3/6, con una dotación de emulsión asfáltica ECR-2 de 3 Kg/m2, totalmente acabado, incluso materiales y ejecución.	1	3267,79	6		19606,73	19606,73
----------	---	---	---------	---	--	----------	----------

Cuadro de Precios
Nº1

CAPÍTULO I. Movimiento de Tierras

<u>CODIGO</u>	<u>DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA</u>	<u>PRECIOS en letra</u>	<u>PRECIOS en cifra</u>
m² DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO			
D38AN015	m ² . Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.	Cero euros con cuarenta y cuatro céntimos	0,44
m³ EXCAV/TTE. DTE. COMPACTO. M/MECÁ.			
D38AP018	m ³ . Excavación en zonas de desmonte, de terreno compacto por medios mecánicos incluso carga y transporte a verterdero o lugar de empleo.	Un euro con noventa y ocho céntimos	1,98
m² ESCARIFICADO/COMPACTADO TERRENO			
D38AG009	m ² . Escarificado y compactado del terreno natural por medios mecánicos.	Cero euros con cincuenta y siete céntimos	0,57
m³ TERRAPLEN SUELO TOLERABLE			
D38AR010	m ³ . Suelo tolerable, en zonas de terraplen procedente de préstamos, i/extendido, humectación y compactación, hasta el 95% Proctor Modificado, utilizando rodillo vibratorio.	Tres euros con ochenta y un céntimos	3,81
m³ EXCAV/TTE. DTE. COMPACTO. M/MECÁ.			
D38AP018	m ³ . Excavación de tierras procedentes de préstamo por medios mecánicos incluso carga y transporte a lugar de empleo.	Un eruro con noventa y nueve céntimos	1,99

<u>CODIGO</u>	<u>DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA</u>	<u>PRECIOS en letra</u>	<u>PRECIOS en cifra</u>
m³ TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACIÓN			
D38AR015	m ³ . Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.	Un euro con ochenta y un céntimos	1,81
m² ACABADO Y REFINO DE TALUDES			
D38AR031	m ² . Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.	Un euro con once céntimos	1,11

CAPÍTULO II. DRENAJE

<u>CODIGO</u>	<u>DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA</u>	<u>PRECIOS en letra</u>	<u>PRECIOS en cifra</u>
m CUNETA TRIANGULAR DE TIERRA			
D38CA115	m. Formación de cuneta de tierra, taludes 1:1 con profundidad de 0.60 m. i/ transporte de productos sobrantes a vertedero.	Cuatro euros con treinta y cuatro céntimos	4,34
m CUNETA TRIANGULAR DE TIERRA			
D38CA115	Ml. Formación de cuneta de tierra, taludes 12:7 con profundidad de 0.70 m. i/ transporte de productos sobrantes a vertedero.	Cuatro euros con cincuenta y dos céntimos	4,52
m REFINO CUNETA TRIANGULAR TIERRA			
D38CA120	m. Refino de cuneta de tierra, taludes 1:1 con profundidad de 0.60 m. i/ transporte de productos sobrantes a vertedero.	Cero euros con sesenta y ocho céntimos	0,68
m REFINO CUNETA TRIANGULAR TIERRA			
D38CA120	m. Refino de cuneta de tierra, taludes 12:7 con profundidad de 0.70 m. i/ transporte de productos sobrantes a vertedero.	Cro eruros con ochenta y ocho céntimos	0,88
m TUBO D=60 CM. H. VIBR. REC. HORMIG.			
D38CM040	m. Tubo D= 60 cm. de hormigón vibroprensado, i/p. p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.	Cien euros con veintidos céntimos	100,22

<u>CODIGO</u>	<u>DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA</u>	<u>PRECIOS en letra</u>	<u>PRECIOS en cifra</u>
m TUBO D=80 CM. H. VIBR. REC. HORMIG.			
D38CM040	m. Tubo D= 80 cm. de hormigón vibroprensado, i/p .p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.	Ciento treinta y nueve euros con noventa y nueve céntimos	139,99
m TUBO D=100 CM. H. VIBR. REC. HORMIG.			
D38CM040	m. Tubo D= 100 cm. de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.	Ciento ochenta y cinco euros con cuarenta y cinco céntimos	185,45
			0
Ud ARQUETA O. F. CAÑO 60 CM.			0
D38CE015	Ud. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.60 m totalmente terminada.	Cuatrocientos ochenta y dos euros con cuarenta y ocho céntimos	482,48
			0
Ud ARQUETA O. F. CAÑO 80 CM.			0
D38CE025	Ud. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.80 m totalmente terminada.	Seiscientos dos euros con dieciocho céntimos	602,18
Ud BOQUILLA ALETAS O. F. 60 CM.			
D38CR030	Ud. Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 0.60 m., totalmente terminada.	Novcientos cinco euros con un céntimo	905,01

<u>CODIGO</u>	<u>DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA</u>	<u>PRECIOS en letra</u>	<u>PRECIOS en cifra</u>
Ud BOQUILLA ALETAS O. F. 80 CM.			
D38CR025	Ud. Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 0.80 m., totalmente colocada.	Mil ciento dieciseis euros con cincuenta y siete céntimos	1116,57
Ud BOQUILLA ALETAS O. F.100 CM.			
D38CR025	Ud. Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 1.00 m., totalmente colocada.	Mil doscientos setenta y cuatro euros con cincuenta y dos céntimos	1274,52

CAPÍTULO III. FIRMES

<u>CODIGO</u>	<u>DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA</u>	<u>PRECIOS en letra</u>	<u>PRECIOS en cifra</u>
m³ ZAHORRA ARTIFICIAL			
D38GA115	m ³ . Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.	Diecinueve euros con setenta y un céntimos	19,71
m² BARRIDO Y TRANSP. A VERTEDERO			
D38GI075	m ² . Barrido con medios mecánicos sin carga ni transporte a vertedero.	Cero euros con once céntimos	0,11
m² DOBLE TRAT. SUPERFIC. 20L/M2 ECR-2			
D38GI125	m ² . Doble tratamiento superficial, con 20 l/m2 de áridos: A6/12 y A3/6, con una dotación de emulsión asfáltica ECR-2 de 3 Kg/m2, totalmente acabado, incluso materiales y ejecución.	Un euro con cincuenta y siete céntimos	1,57

Cuadro de Precios
Nº2

CAPÍTULO I. Movimiento de Tierras

CODIGO DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA IMPORTE

m² DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

D38AN015 m². Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos 0,44 €
 incluso carga y transporte de productos a vertedero.

DESIGNACION	IMPORTE €
Sin descomposición	-----

m³ EXCAV/TTE. DTE. COMPACTO. M/MECÁ.

 m³. Excavación en zonas de desmonte, de terreno compacto por medios 1,98 €
D38AP018 mecánicos incluso carga y transporte a verterdero o lugar de empleo.

DESIGNACION	IMPORTE €
Sin descomposición	-----

m² ESCARIFICADO/COMPACTADO TERRENO

D38AG009 m². Escarificado y compactado del terreno natural por medios mecánicos. 0,57 €

DESIGNACION	IMPORTE €
Sin descomposición	-----

m³ TERRAPLEN SUELO TOLERABLE

 m³. Suelo tolerable, en zonas de terraplen procedente de préstamos, 3,81 €
 i/extendido, humectación y compactación, hasta el 95% Proctor
D38AR010 Modificado, utilizando rodillo vibratorio.

DESIGNACION	IMPORTE €
Sin descomposición	-----

CODIGO

DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA

IMPORTE

m³ EXCAV/TTE. DTE. COMPACTO. M/MECÁ.

m³. Excavación de tierras procedentes de préstamo por medios mecánicos
D38AP018 incluso carga y transporte a lugar de empleo. 1,99 €

DESIGNACION	IMPORTE €
Sin descomposición	-----

m³ TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACIÓN

m³. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y
D38AR015 compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio. 1,81 €

DESIGNACION	IMPORTE €
Sin descomposición	-----

m² ACABADO Y REFINO DE TALUDES

D38AR031 m². Acabado y refino de taludes por medios mecánicos. 1,11 €

CAPÍTULO II. DRENAJE

PRECIOS
en cifra

CODIGO DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA

m CUNETA TRIANGULAR DE TIERRA

m. Formación de cuneta de tierra, taludes 1:1 con profundidad de 0.60 m. i/ 4,34 €
D38CA115 transporte de productos sobrantes a vertedero.

DESIGNACION	IMPORTE €
Sin descomposición	-----

m CUNETA TRIANGULAR DE TIERRA

m. Formación de cuneta de tierra, taludes 12:7 con profundidad de 0.70 m. 4,52 €
D38CA115 i/ transporte de productos sobrantes a vertedero.

DESIGNACION	IMPORTE €
Sin descomposición	-----

m REFINO CUNETA TRIANGULAR TIERRA

m. Refino de cuneta de tierra, taludes 1:1 con profundidad de 0.60 m. i/ 0,68 €
D38CA120 transporte de productos sobrantes a vertedero.

DESIGNACION	IMPORTE €
Sin descomposición	-----

<u>CODIGO</u>	<u>DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA</u>	<u>PRECIOS</u> <u>en cifra</u>
---------------	--	-----------------------------------

m REFINO CUNETA TRIANGULAR TIERRA

m. Refino de cuneta de tierra, taludes 12:7 con profundidad de 0.70 m. i/
D38CA120 transporte de productos sobrantes a vertedero. 0,88

DESIGNACION	IMPORTE €
Sin descomposición	-----

m TUBO D=60 CM. H. VIBR. REC. HORMIG.

m. Tubo D= 60 cm. de hormigón vibropresado, i/p. p. de juntas y
D38CM040 recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado. 100,22 €

DESIGNACION	IMPORTE €
Tubo hormig.vibropr. D=60 cm	30,50
Resto	69,97

m TUBO D=80 CM. H. VIBR. REC. HORMIG.

m. Tubo D= 80 cm. de hormigón vibropresado, i/p. p. de juntas y
D38CM040 recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado. 139,99 €

DESIGNACION	IMPORTE €
Tubo hormig.vibropr. D=80 cm	48,88
Resto	91,11

CODIGO DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA

PRECIOS
en cifra

m TUBO D=100 CM. H. VIBR. REC. HORMIG.

m. Tubo D= 100 cm. de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas y
D38CM040 recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.

185,45 €

DESIGNACION	IMPORTE €
Tubo hormig.vibropr. D=100 cm	64,96
Resto	120,49

Ud ARQUETA O. F. CAÑO 60 CM.

Ud. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.60 m totalmente
D38CE015 terminada.

482,48 €

DESIGNACION	IMPORTE €
Sin descomposición	-----

Ud ARQUETA O. F. CAÑO 80 CM.

Ud. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.80 m totalmente
D38CE025 terminada.

602,18 €

DESIGNACION	IMPORTE €
Sin descomposición	-----

<u>CODIGO</u>	<u>DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA</u>	<u>PRECIOS</u> <u>en cifra</u>
---------------	--	-----------------------------------

Ud BOQUILLA ALETAS O. F. 60 CM.

Ud. Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 0.60 m., totalmente
D38CR030 terminada. 905,01 €

DESIGNACION	IMPORTE €
Sin descomposición	-----

Ud BOQUILLA ALETAS O. F. 80 CM.

Ud. Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 0.80 m., totalmente
D38CR025 colocada. 1.116,57 €

DESIGNACION	IMPORTE €
Sin descomposición	-----

Ud BOQUILLA ALETAS O. F.100 CM.

Ud. Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 1.00 m., totalmente
D38CR025 colocada. 1.274,52 €

DESIGNACION	IMPORTE €
Sin descomposición	-----

CAPÍTULO III. FIRMES

PRECIOS
en cifra

CODIGO

DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA

m³ ZAHORRA ARTIFICIAL

D38GA115 m³. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.

19,71 €

DESIGNACION	IMPORTE €
Sin descomposición	-----

m² BARRIDO Y TRANSP. A VERTEDERO

D38GI075 m². Barrido con medios mecánicos sin carga ni transporte a vertedero.

0,11 €

DESIGNACION	IMPORTE €
Sin descomposición	-----

m² DOBLE TRAT. SUPERFIC. 20L/M2 ECR-2

m². Doble tratamiento superficial, con 20 l/m2 de áridos: A6/12 y A3/6, con una dotación de emulsión asfáltica ECR-2 de 3 Kg/m2,

1,57 €

D38GI125 totalmente acabado, incluso materiales y ejecución.

DESIGNACION	IMPORTE €
Sin descomposición	-----

Presupuesto Parcial

CAPÍTULO I. Movimiento de Tierras

<u>CODIGO</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
m² DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO				
D38AN015	m ² . Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.	30365	0,44	13360,74
m³ EXCAV/TTE. DTE. COMPACTO. M/MECÁ.				
D38AP018	m ³ . Excavación en zonas de desmonte, de terreno compacto por medios mecánicos incluso carga y transporte a verterdero o lugar de empleo.	12996	1,98	25731,85
m² ESCARIFICADO/COMPACTADO TERRENO				
D38AG009	m ² . Escarificado y compactado del terreno natural por medios mecánicos.	7741,548	0,57	4412,6824
m³ TERRAPLEN SUELO TOLERABLE				
D38AR010	m ³ . Suelo tolerable, en zonas de terraplen procedente de préstamos, i/extendido, humectación y compactación, hasta el 95% Proctor Modificado, utilizando rodillo vibratorio.	1876,335	3,81	7148,8364

<u>CODIGO</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
m³ EXCAV/TTE. DTE. COMPACTO. M/MECÁ.				
D38AP018	m ³ . Excavación de tierras procedentes de préstamo por medios mecánicos incluso carga y transporte a lugar de empleo.	2157,79	1,99	4293,9926
m³ TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACIÓN				
D38AR015	m ³ . Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.	12995,882	1,81	23522,546
m² ACABADO Y REFINO DE TALUDES				
D38AR031	m ² . Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.	13041,769	1,11	14476,364

CAPÍTULO II. DRENAJE

<u>CODIGO</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
m CUNETA TRIANGULAR DE TIERRA				
D38CA115	m. Formación de cuneta de tierra, taludes 1:1 con profundidad de 0.60 m. i/ transporte de productos sobrantes a vertedero.	2309,42	4,34	10022,88
m CUNETA TRIANGULAR DE TIERRA				
D38CA115	m. Formación de cuneta de tierra, taludes 12:7 con profundidad de 0.70 m. i/ transporte de productos sobrantes a vertedero.	730,55	4,52	3.302,07
m REFINO CUNETA TRIANGULAR TIERRA				
D38CA120	m. Refino de cuneta de tierra, taludes 1:1 con profundidad de 0.60 m. i/ transporte de productos sobrantes a vertedero.	2309,4193	0,68	1.570,41
m REFINO CUNETA TRIANGULAR TIERRA				
D38CA120	m. Refino de cuneta de tierra, taludes 12:7 con profundidad de 0.70 m. i/ transporte de productos sobrantes a vertedero.	730,5465	0,88	642,88

<u>CODIGO</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
m TUBO D=60 CM. H. VIBR. REC. HORMIG.				
D38CM040	m. Tubo D= 60 cm. de hormigón vibroprensado, i/p. p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.	48,8632	100,22	4.897,07
m TUBO D=80 CM. H. VIBR. REC. HORMIG.				
D38CM040	m. Tubo D= 80 cm. de hormigón vibroprensado, i/p. p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.	68,8586	139,99	9.639,52
m TUBO D=100 CM. H. VIBR. REC. HORMIG.				
D38CM040	m. Tubo D= 100 cm. de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.	22,7985	185,45	4.227,98
Ud ARQUETA O. F. CAÑO 60 CM.				
D38CE015	Ud. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.60 m totalmente terminada.	3	482,48	1.447,44

<u>CODIGO</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
Ud ARQUETA O. F. CAÑO 80 CM.				
D38CE025	Ud. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.80 m totalmente terminada.	1	602,18	602,18
Ud BOQUILLA ALETAS O. F. 60 CM.				
D38CR030	Ud. Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 0.60 m., totalmente terminada.	11	905,01	9.955,11
Ud BOQUILLA ALETAS O. F. 80 CM.				
D38CR025	Ud. Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 0.60 m., totalmente colocada.	7	1116,57	7.815,99
Ud BOQUILLA ALETAS O. F.100 CM.				
D38CR025	Ud. Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 1.00 m., totalmente colocada.	6	1274,52	7.647,12

CAPÍTULO III. FIRMES

<u>CODIGO</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
M3 ZAHORRA ARTIFICIAL				
D38GA115	M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.	4460,53062	19,71	87917,059
m2 BARRIDO Y TRANSP. A VERTEDERO				
D38GI075	M2. Barrido con medios mecánicos sin carga ni transporte a vertedero.	22874,516	0,11	2516,1968
m2 DOBLE TRAT. SUPERFIC. 20L/M2 ECR-2				
D38GI125	M2. Doble tratamiento superficial, con 20 l/m2 de áridos: A6/12 y A3/6, con una dotación de emulsión asfáltica ECR-2 de 3 Kg/m2, totalmente acabado, incluso materiales y ejecución.	19606,728	1,57	30782,563



Presupuesto General



RESUMEN DE PRESUPUESTOS

Nº Orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA COMPONENTES CAMINO RURAL	IMPORTE (€)	
		Parcial	Total
I	Movimiento de Tierras	92947,00281	
II	DRENAJE	61770,64313	
III	FIRMES	121215,8182	
			275933,46

PRESUPUESTOS DE EJECUCIÓN MATERIAL

Nº Orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Presupuesto de Ejecución Material	IMPORTE (€)	
		Parcial	Total
I	Camino Rural	275933,4642	
II	Seguridad y Salud 1%	2759,334642	
			278692,80

Asociado el presente PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL del PROYECTO DE MEJORA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE “LOS ALJIBES CERRADOS” EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MONZON.

EN MONZÓN a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA CENTIMOS.

Monzón, Diciembre de 2008

El Alumno
Pablo Viñas Dueso



PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA

Nº Orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	IMPORTE (€)	
		Parcial	Total
I	PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	278692,7988	
II	13% GASTOS GENERALES	36230,06385	
III	6% BENEFICIO INDUSTRIAL	16721,56793	
TOTAL EJECUCION POR CONTRATA			331.644,43

DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA COMPONENTES	IMPORTE (€)	
	Parcial	Total
TOTAL EJECUCION POR CONTRATA	331.644,43	
16% I.V.A.	53.063,11	
PRESUPUESTO FINAL		384.707,54

Asciende el presente PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA del PROYECTO DE MEJORA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO DE “LOS ALJIBES CERRADOS” EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MONZON.

EN MONZÓN a la expresada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS.

Monzón, Diciembre de 2008

El Alumno
Pablo Viñas Dueso